

الباب الأول

من أول الباب إلى ما قبل التركيب الإلكتروني وحالات الأكسدة

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) عناصر في الجدول الدوري يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعي (4d) بالإلكترونات .
- (٢) العنصر الذى تبدأ به السلسلة الإنتقالية الثانية في الجدول الدوري .
- (٣) سلسلة انتقالية رئيسية تقع في الدورة السابعة .
- (٤) سلسلة انتقالية رئيسية تبدأ بعنصر اللانثانيوم وتنتهى بعنصر الزئبق .
- (٥) عناصر تقع في منتصف الجدول الدوري بعد عنصر الإسترانشيوم خلال الدورة الخامسة .
- (٦) سلسلة انتقالية رئيسية تنتهى بالتركيب الإلكتروني : $3d^{1 \rightarrow 10}, 4s^{1 \rightarrow 2}$.
- (٧) سلسلة انتقالية رئيسية تنتهى بالتركيب الإلكتروني : $4d^{1 \rightarrow 10}, 5s^{1 \rightarrow 2}$.
- (٨) مجموعة عناصر في الجدول الدوري تنتهى بالتركيب الإلكتروني : $(n-1)d^1, ns^2$.
- (٩) مجموعة عناصر في الجدول الدوري تنتهى بالتركيب الإلكتروني : $(n-1)d^5, ns^1$.
- (١٠) عنصر يضاف إلى الألومنيوم لعمل سبيكة تستخدم في صناعة الطائرات المقاتلة .
- (١١) عنصر شديد الصلابة كالصلب وأقل منه كثافة .
- (١٢) عنصر يستخدم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية .
- (١٣) عنصر انتقالي على درجة عالية من النشاط لكنه يقاوم فعل العوامل الجوية .
- (١٤) عنصر يستخدم في طلاء المعادن ودباغة الجلود .
- (١٥) مادة مؤكسدة ومطهرة .
- (١٦) أحد مركبات المنجنيز يستخدم كمبيد للفطريات .
- (١٧) عنصر يستخدم في الخرسانات المسلحة وأبراج الكهرباء ومواسير البنادق والأدوات الجراحية .
- (١٨) طريقة تستخدم في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل .
- (١٩) عنصر يستخدم كعامل حفاز في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل .
- (٢٠) الطريقة المستخدمة في تحضير النشادر صناعياً من عنصره .
- (٢١) عنصر يستخدم في الطب للكشف عن الأورام الخبيثة وعلاجها .

(٢٢) عنصر يستخدم أحد نظائره في عمليات حفظ المواد الغذائية .

(٢٣) من البطاريات القابلة لإعادة الشحن ويدخل عنصر النيكل في تركيبها .

(٢٤) سبيكة تستخدم في ملفات التسخين في الأفران الكهربائية .

(٢٥) عملية طلاء الفلزات بالخرصين لحمايتها من الصدأ .

(٢) عدد لماريات

(١) تتوزع العناصر الإنتقالية الرئيسية في ثمانى مجموعات في الجدول الدورى رغم أن المستوى الفرعى d يتسع لـ 10 إلكترونات .

(٢) تختلف المجموعة VIII عن باقى مجموعات الجدول الدورى الحديث .

(٣) تستخدم سبيكة (سكانديوم - الومنيوم) فى صناعة الطائرات الميج المقاتلة .

(٤) يضاف السكانديوم إلى مصابيح أبخرة الزئبق المستخدمة فى التصوير التلفزيونى ليلاً .

(٥) تستخدم سبيكة (تيتانيوم - الومنيوم) فى صناعة الطائرات والمركبات الفضائية .

(٦) يستخدم ثانى أكسيد التيتانيوم TiO_2 فى تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس .

(٧) يستخدم الفانديوم فى صناعة زنبركات السيارات .

(٨) رغم النشاط الكيميائى العالى للكروم إلا إنه يقاوم فعل العوامل الجوية .

(٩) ليس للمنجنيز إستخدامات وهو فى الحالة النقية ويستخدم فى صورة سبائك أو مركبات .

(١٠) تستخدم سبيكة (حديد - منجنيز) فى خطوط السكك الحديدية .

(١١) تستخدم سبيكة (الومنيوم - منجنيز) فى صناعة عبوات المشروبات الغازية .

(١٢) تستخدم برمنجنات البوتاسيوم أحياناً فى غسيل الخضروات .

(١٣) يستخدم الحديد فى صناعة النشادر بطريقة (هابر - بوش) .

(١٤) يستخدم الكوبلت 60 فى عمليات حفظ المواد الغذائية والتأكد من جودة المنتجات .

(١٥) تستخدم سبائك (نيكل - كروم) فى ملفات التسخين وفى الأفران الكهربائية .

(١٦) تستخدم سبائك (نيكل - صلب) فى حفظ حمض الكبريتيك .

(١٧) يستخدم النحاس فى صناعة سبائك العملات والكابلات الكهربائية .

(١٨) تستخدم كبريتات النحاس II فى تنقية مياه الشرب .

(١٩) يستخدم الخرصين فى جلفنة الفلزات .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لك مما يأتي

(١) يبدأ ظهور عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بعد عنصر :

(أ) الماغنسيوم

(ب) الأرجون

(ج) الكالسيوم

(د) السكندريوم

(٢) السلسلة الانتقالية الثانية تبدأ بعنصر عدده الذري وتنتهي بعنصر عدده الذري

(أ) 39 - 48

(ب) 21 - 30

(ج) 57 - 80

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(٣) جميع الدورات التالية تحتوى عناصر انتقالية ماعدا الدورة :

(أ) الثالثة

(ب) الرابعة

(ج) الخامسة

(د) السادسة

(٤) التركيب الإلكتروني لعنصر اليتريوم ${}^{39}\text{Y}$ ينتهي بـ :(أ) $4s^2, 3d^{10}$ (ب) $5s^2, 4d^1$ (ج) $4s^1, 3d^{10}$ (د) $5s^2, 4d^{10}$ (٥) التركيب الإلكتروني لعنصر الزئبق ${}^{80}\text{Hg}$ ينتهي بـ :(أ) $6s^2, 5d^{10}$ (ب) $5s^2, 4d^{10}$ (ج) $4s^2, 3d^{10}$ (د) $s^1, 5d^{10}$ (٦) عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $4d^{10}$ فإن التوزيع الإلكتروني العام له عته ينتهي بـ :(أ) $nS^2, (n-1)d^{10}$ (ب) $nS^1, (n-1)d^{10}$ (ج) $nS^2, (n-1)d^8$

(د) الإجابتان (أ) و (ب) صحيحتان .

(٧) التركيب الإلكتروني للعمود قبل الأخير من العناصر الإنتقالية الرئيسية ينتهي بـ :

(أ) $nS^1, (n-1)d^{10}$ (ب) $nS^2, (n-1)d^1$ (ج) $nS^2, (n-1)d^{10}$ (د) $nS^2, (n-1)d^9$

(٨) التوزيع الإلكتروني لعناصر المجموعة 7B ينتهي بـ :

(أ) $nS^2, (n-1)d^7$ (ب) $nS^2, (n-1)d^5$ (ج) $nS^1, (n-1)d^{10}$ (د) $nS^2, (n-1)d^{10}$

(٩) التركيب الإلكتروني الخارجي $nS^2, (n-1)d^1$ يمثل المجموعة :

IIB (ب)

IB (أ)

IVB (د)

IIIB (ج)

(١٠) التوزيع الإلكتروني الخارجي لعناصر المجموعة VIB :

$nS^2, (n-1)d^5$ (ب)

$nS^2, (n-1)d^4$ (أ)

$(n-1)S^1, nd^5$ (د)

$nS^1, (n-1)d^5$ (ج)

(١١) التركيب الإلكتروني العام لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى ينتهي بـ :

$4S^2, 3d^{1-10}$ (ب)

$4S^2, 3d^{10}$ (أ)

$nS^{1-2}, (n-1)d^{1-10}$ (د)

$4S^{1-2}, 3d^{1-10}$ (ج)

(١٢) التركيب الإلكتروني العام للعناصر الإنتقالية الرئيسية ينتهي بـ :

$nS^2, (n-1)d^{1-9}$ (ب)

$nS^{1-2}, (n-1)d^{1-10}$ (أ)

$nS^2, (n-1)d^{1-10}$ (د)

$nS^2, (n-1)d^{1-5}$ (ج)

(١٣) تحتوي الدورة n في الجدول الدوري على السلسلة الانتقالية التي رتبها ويتتابع فيها

امتلاء المستوى الفرعي

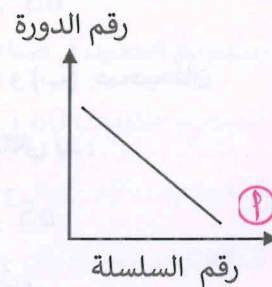
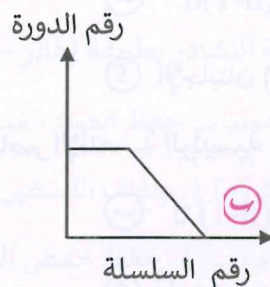
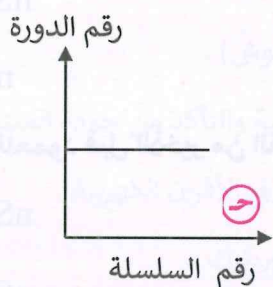
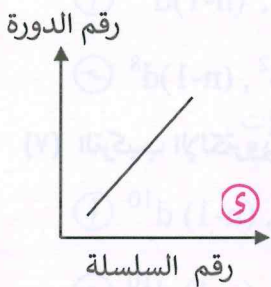
$(n-1)d, n-3$ (ب)

$(n-2)d, n$ (أ)

$(n+3)d, n-1$ (د)

$nd, (n-3)$ (ج)

(١٤) أي الأشكال التالية يمثل علاقة بين رقم الدورة ورقم السلسلة الإنتقالية الرئيسية ؟



(١٥) السبيكة التي تستخدم في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية :

نيكل - كاديوم (ب)

تيتانيوم - ألومنيوم (أ)

ألومنيوم - منجنيز (د)

حديد - منجنيز (ج)

(١٦) المركب المستخدم في مستحضرات حماية الجلد من أشعة الشمس :

☐ TiO ☐ Ti_2O

☐ Ti_2O_3 ☐ TiO_2

(١٧) تستخدم سبيكة مع الحديد الصلب في صناعة زبركات السيارات :

☐ الفانديوم ☐ الكروم

☐ المنجنيز ☐ الكوبلت

(١٨) عنصر تستخدم أحد مركباته كعامل حفاز في تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس :

☐ السكندريوم ☐ التيتانيوم

☐ الفانديوم ☐ الخارصين

(١٩) يقاوم الكروم فعل العوامل الجوية لأنه :

☐ خامل كيميائياً ☐ عنصر انتقالي

☐ يكون طبقة من الأكسيد على سطحه ☐ جميع ما سبق

(٢٠) كل مما يأتي من المواد المؤكسدة ما عدا :

☐ ثاني كرومات البوتاسيوم

☐ ثاني أكسيد المنجنيز

☐ برمنجنات البوتاسيوم

☐ كبريتات النحاس II

(٢١) أحد أملاح المنجنيز يستخدم كعامل مؤكسد :

☐ MnO_2

☐ $MnSO_4$

☐ $KMnO_4$

☐ لا توجد إجابة صحيحة

(٢٢) تستخدم طريقة فيشر- تروبش في :

☐ تنقية مياه الشرب

☐ تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل

☐ الكشف عن سكر الجلوكوز

☐ حفظ المواد الغذائية

(٢٣) يتشابه الكوبلت مع الحديد في أنهما :

☐ يستخدم في البطاريات الجافة في السيارات

☐ كلاهما قابل للتمغنط .

☐ يستخدم في صناعة المغناطيسات

☐ جميع ما سبق .

(٢٤) يستخدم عنصر الكادميوم مع عنصر في صناعة بطاريات يمكن إعادة شحنها .

Ⓐ المنجنيز

Ⓐ النحاس

Ⓑ الكوبلت

Ⓑ النيكل

(٢٥) تتميز سبيكة (النيكل - الصلب) بـ :

Ⓐ مقاومة الصدأ

Ⓐ الصلابة

Ⓑ جميع ما سبق

Ⓑ مقاومة الأحماض

(٢٦) تستخدم بعض الفلزات في طلاء المعادن مثل :

Ⓐ V , Fe

Ⓐ Cr , Ni

Ⓑ Zn , Fe

Ⓑ Ni , V

(٢٧) الرقم 60 لأشهر نظائر الكوبلت يدل على أن :

Ⓐ العدد الكتلي له 60

Ⓐ العدد الذرى له 60

Ⓑ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

Ⓑ عدد البروتونات في نواته 33

(٢٨) تتشابه نظائر الكوبلت في :

Ⓐ عدد النيوترونات

Ⓐ العدد الذرى

Ⓑ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

Ⓑ عدد البروتونات

(٢٩) يستخدم النحاس في كلاً مما يأتي ما عدا :

Ⓐ محلول فهلنج .

Ⓐ سبائك العملات

Ⓑ الكابلات الكهربائية

Ⓑ خطوط السكك الحديدية

(٣٠) محلول فهلنج هو أحد مركبات المستخدمة في الكشف عن :

Ⓐ الكوبلت 60 - الأشعة فوق البنفسجية

Ⓐ النحاس - الأورام الخبيثة

Ⓑ الكوبلت 60 - الأورام الخبيثة

Ⓑ النحاس - سكر الجلوكوز

(٣١) عند إضافة إلى سكر الجلوكوز فإنه :

Ⓐ محلول فهلنج - يتحول من اللون الأزرق إلى اللون البرتقالى .

Ⓑ كبريتات النحاس II - يتحول من اللون الأزرق إلى اللون البرتقالى .

Ⓒ محلول فهلنج - يتحول من اللون البرتقالى إلى اللون الأزرق .

Ⓓ كبريتات النحاس II - يتحول من اللون البرتقالى إلى اللون الأزرق .

(٣٢) العنصر الممثل الذي يستخدم في سبيكة البرونز :

Sn (ب)

Zn (أ)

Fe (د)

Cu (ج)

(٣٣) يستخدم ملح كبريتات النحاس II CuSO_4 في :

صناعة مبيدات الفطريات (ب)

صناعة المبيدات الحشرية (أ)

جميع ما سبق (د)

تنقية مياه الشرب (ج)

(٣٤) يستخدم مركب في الطلاءات المضئية وفي صناعة شاشات الأشعة السينية :

MnSO_4 (ب)

ZnO (أ)

ZnS (د)

CuSO_4 (ج)

(٣٥) يمكن الحصول على مبيد للفطريات من مركبات :

النحاس والمنجنيز . (ب)

الحديد فقط . (أ)

المنجنيز فقط . (د)

المنجنيز والفانديوم . (ج)

(٣٦) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى التي تكون سبائك هامة مع الألومنيوم :

التيتانيوم (ب)

السكانديوم (أ)

جميع ما سبق (د)

المنجنيز (ج)

(٣٧) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى التي تكون سبائك هامة مع الصلب :

الفانديوم (ب)

السكانديوم (أ)

الاجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان (د)

النيكل (ج)

(٣٨) عنصر من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى عدد الإلكترونات الموجودة في آخر مستوى فرعي له

يساوى عدد مستوياته الفرعية - يستخدم هذا العنصر في صناعة :

البطاريات الجافة في السيارات الحديثة . (ب)

البطاريات الجافة في السيارات الحديثة . (أ)

الكابلات الكهربائية . (د)

زنبركات السيارات . (ج)

(٣٩) عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى جميع أوريبتالاته مكتملة بالإلكترونات - هذا العنصر :

يستخدم في جلفنة المعادن . (أ)

موصل جيد للتيار الكهربى . (ب)

يستخدم أحد مركباته كمبيد حشرى . (ج)

الاجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان . (د)

(٤٠) من الجدول الذى أمامك - أى مما يلى صحيح ؟

التوزيع الإلكتروني	العنصر أو الأيون
$[Ar] 3d^8$	A^{+2}
$[Ar] 4s^1 3d^5$	B
$[Ar] 3d^5$	C^{+3}
$[Ar] 4s^2 3d^1$	D

Ⓐ (A) مع (B) يكونان سبيكة تستخدم في ملفات التسخين .

Ⓑ (B) مع (C) يكونان سبيكة تستخدم في صناعة الطائرات.

Ⓒ العنصر (B) يتآكل بسهولة .

Ⓓ العنصر (C) يستخدم في طلاء المعادن .

(٤١) إذا علمت أن عدد عناصر المجموعة الثامنة في السلسلة الإنتقالية الأولى هي (X) فإن عدد العناصر الإنتقالية في نفس السلسلة تكون :

Ⓐ 3X Ⓑ 2X

Ⓒ 4X Ⓓ 5X

(٤٢) أى العناصر التالية أكثر ملائمة لصناعة جسم الطائرات ؟

العنصر	الكثافة	المتانة والقوة	مقاومة التآكل
Ⓐ (A)	كبيرة	كبيرة	منخفضة
Ⓑ (B)	كبيرة	منخفضة	منخفضة
Ⓒ (C)	منخفضة	كبيرة	كبيرة
Ⓓ (D)	منخفضة	منخفضة	كبيرة

(٤٣) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) المجموعة التى تعطى أقل عدد تأكسد للعناصر الانتقالية الرئيسية هى المجموعة

(٢) ينتهى التوزيع الإلكتروني للمجموعة (8) في الجدول الدورى ب

(٣) يستخدم عنصر المنجنيز في صورة أو نظراً ل

(٤) يستخدم كعامل حفاز في عمليات هدرجة الزيوت .

(٥) يستخدم كل من ، كمبيد للفطريات .

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

(١) ينتهي التوزيع الإلكتروني للمجموعة (IV B) بـ $nS^2, (n-1)d^{10}$.

(٢) حجم ذرات الكروم أكبر من حجم جزيئات أكسيد الكروم .

(٦) اكتب رموز العناصر وصيغ المركبات التي تدل عليها العبارات الآتية

(١) عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى يوجد بكميات ضئيلة في القشرة الأرضية .

(٢) مركب يستخدم كصبغة في صناعة السيراميك والزجاج .

(٣) مركب يستخدم كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل .

(٤) العامل الحفاز المستخدم في صناعة حمض الكبريتيك .

(٥) عنصر يستخدم في دباغة الجلود .

(٦) مركب يستخدم في عمل الأصباغ .

(٧) أحد مركبات الكروم المستخدمة كمادة مؤكسدة .

(٨) مركب يستخدم في صناعة العمود الجاف .

(٩) العامل الحفاز المستخدم في صناعة غاز النشادر بطريقة (هابر - بوش) .

(١٠) عنصران إنتقاليان من السلسلة الإنتقالية الأولى يستخدمان في طلاء المعادن .

(١١) عنصر انتقالي تتركز معظم استخداماته في جلفنة باقي الفلزات لحمايتها من الصدأ .

(١٢) مركب يستخدم في صناعة الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل .

(٧) اكتب القيمة العددية لكل من

(١) رقم آخر مجموعة من العناصر الإنتقالية الرئيسية في الجدول الدوري .

(٢) عدد الأعمدة الرأسية في الفئة (d) .

(٣) عدد المجموعات الرأسية في الفئة (d) .

(٤) المتوسط الحسابي لنظائر النيكل بوحدة الكتلة الذرية .

(٨) ماذا يحدث عند

(١) إضافة نسبة ضئيلة من السكندיום إلى الألومنيوم .

(٢) استخدام السكندיום إلى مصابيح أبخرة الزئبق .

(٣) إضافة نسبة ضئيلة من الفانديوم إلى الصلب .

(٤) إضافة كمية محسوبة من كبريتات النحاس (II) إلى مياه الشرب .

(٥) وضع محلول فهلنج على سكر الجلوكوز .

(٩) ما اسم العنصر أو المركب أو السبيكة المستخدمة في علاج المشكلات الآتية :

- (١) عدم تحمل قضبان السكك الحديدية المصنوعة من الصلب عند سير القطارات الثقيلة عليها .
- (٢) ضعف هياكل الطائرات المقاتلة عند الإحتكاك بالهواء الجوى .
- (٣) ضعف الإضاءة الليلية عند التصوير التليفزيونى .
- (٤) تآكل وصدأ عبوات المشروبات الغازية .
- (٥) تعيين نسبة السكر في البول لمرضى السكر .

(١٠) ما العنصر الإنتقالى الذى يستخدم فى

- (١) صناعة البطاريات الجافة .
- (٢) صناعة البطاريات القابلة لإعادة الشحن .

(١١) عنصر الألومنيوم عنصر ممثل يدخل فى عدة سبائك من فلزات انتقالية :

- (١) أذكر ثلاث سبائك يدخل الألومنيوم فى تكوينها .
- (٢) أذكر استخدام واحد لكل سبيكة منها .

(١٢) تخير من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

التفاعل (A)	العامل الحفاز (B)	نتائج التفاعل (C)
انحلال فوق أكسيد الهيدروجين	V_2O_5	مسلى صناعى
طريقة التلامس	Fe	ماء وأكسجين
طريقة هابر بوش	Ni	غاز النشادر
هدرجة الزيوت النباتية	MnO_2	غاز الهيدروجين والأكسجين
	$CuSO_4$	حمض الكبريتيك

الباب الأول



من أول التركيب الإلكتروني وحالات الأكسدة إلى ما قبل الخواص العامة لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى

(١) أكتب المصطلح العلمي لك من العبارات الآتية

- (١) العناصر الفلزية التي تتميز بتعدد حالات تأكسدها .
- (٢) عناصر غالباً ما يكون لها حالة تأكسد واحدة .
- (٣) مجموعتان من العناصر الانتقالية الرئيسية لكل منهما حالة تأكسد واحدة .
- (٤) مجموعتان من العناصر الانتقالية الرئيسية المستوى الفرعي (d) لها نصف ممتلئ في الحالة الذرية .
- (٥) عنصر انتقالي في السلسلة الانتقالية الأولى يعطى عدد تأكسد أعلى من رقم مجموعته الرأسية .
- (٦) عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى له حالة تأكسد واحدة (+2) .
- (٧) عنصر غير انتقالي من السلسلة الانتقالية الثانية يستخدم في صناعة البطاريات القابلة لإعادة الشحن .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) يشذ التركيب الإلكتروني لعنصر الكروم 24Cr والنحاس 29Cu عن المتوقع .
- (٢) يشذ التركيب الإلكتروني لعنصر المولبيديوم 42Mo .
- (٣) يسهل تأكسد أيون الحديد II إلى أيون الحديد III .
- (٤) يصعب تأكسد أيون المنجنيز II إلى أيون المنجنيز III .
- (٥) عناصر المجموعة الرأسية الثامنة لا تعطى حالة تأكسد (+8) .
- (٦) تقل حالات تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بعد عنصر المنجنيز .
- (٧) عندما تتأكسد عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى فإنها تفقد الكتروني المستوى الفرعي 4s أولاً .
- (٨) لا يعطى السكندنيوم مركبات يكون فيها عدد تأكسده (+4) .
- (٩) جهد التأين الثاني للصوديوم والثالث للمغنيسيوم والرابع للألومنيوم كبير جداً .
- (١٠) فلزات العملة (النحاس - الفضة - الذهب) عناصر انتقالية .
- (١١) الخارصين والكاديوم والزنك لا تعتبر عناصر إنتقالية .
- (١٢) عدد العناصر الانتقالية الرئيسية في $3d$ ، $4d$ ، $5d$ = 27 عنصر وليس 30 .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) العنصر الذي يشذ تركيبه الإلكتروني من العناصر الآتية هو :

- ☐ 21Sc ☐ 26Fe
☐ 30Zn ☐ 24Cr

(٢) عدد الكترونات مستوى الطاقة الخارجى في ذرة عنصر عدده الذرى (24) يساوى :

- ☐ 1 ☐ 2
☐ 4 ☐ 6

(٣) العنصر الانتقالي الذى يمتلئ فيه المستوى الفرعى (3d) قبل المستوى الفرعى (4s) هو :

- ☐ الكوبلت. ☐ النحاس.
☐ السكندسيوم. ☐ الخارصين.

(٤) يكون أيون العنصر الانتقالي مستقراً عندما تكون أوربيتالات المستوى الفرعى d :

- ☐ فارغة ☐ نصف ممتلئة
☐ تامة الامتلاء ☐ كل ما سبق

(٥) يبدأ ازدواج الإلكترونات في المستوى الفرعى 3d اعتباراً من عنصر :

- ☐ الفانديوم ☐ الكروم
☐ المنجنيز ☐ الحديد

(٦) الأيون الأقل استقراراً من الأيونات الآتية هو :

- ☐ Cu⁺¹ ☐ Ti⁺²
☐ Zn⁺² ☐ Mn⁺²

(٧) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى تتميز بتعدد حالات تأكسدها عدا عنصر :

- ☐ السكندسيوم ☐ المنجنيز
☐ الخارصين ☐ (أ) ، (ج) صحيحتان

(٨) الأيونات التى لها التركيب الإلكتروني [Ar]3d⁵ من الأيونات الآتية هى :

- ☐ Fe⁺² , Co⁺³ ☐ Fe⁺³ , Mn⁺²
☐ Fe⁺³ , Co⁺² ☐ Fe⁺² , Mn⁺²

(٩) أحد الأيونات التالية توزيعه الإلكتروني مماثل للتوزيع الإلكتروني لأيون الحديد III :



(١٠) أحد الأيونات التالية يمتلك أكبر عدد من الإلكترونات المفردة :



(١١) عدد الإلكترونات الموجودة في المستوى الفرعي (4S) في الحالة الذرية وفي حالة الأكسدة (2+) :

^{24}Cr	$^{24}Cr^{2+}$	
0	0	(أ)
1	1	(ب)
1	0	(ج)
2	1	(د)

(١٢) العنصر الذي له حالة أكسدة واحدة (+1) في جميع مركباته :



(١٣) عنصر عدده الذري (24) يكون أقصى عدد أكسدة له في مركباته :



(١٤) أقصى قيمة لحالة أكسدة في عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى توجد في :



(١٥) أقصى حالة أكسدة للعنصر الإنتقالي بدءاً من المجموع 3B وحتى المجموعة 7B تتحقق عند فقد

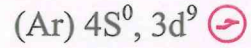
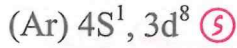
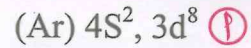
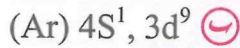
إلكترونات : (n عدد الكم الرئيسي)



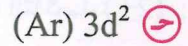
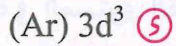
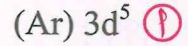
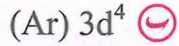
(١٦) التوزيع الإلكتروني لأيون النحاس II هو :



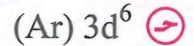
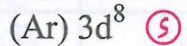
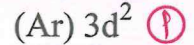
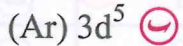
(١٧) أيًا من التراكيب الآتية يمثل أيون لعنصر انتقالي رئيسي ؟



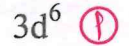
(١٨) عنصر (X) من السلسلة الانتقالية الأولى يحتوى على إلكترون مفرد في المستوى الرئيسى الأخير فإن التوزيع الإلكتروني لأيونه X^{+2} هو :



(١٩) عنصر انتقالي من الدورة الرابعة والمجموعة (VIII) ويمتلك زوج الكترونات مفرد في المستوى الفرعى الأخير يكون التوزيع الإلكتروني لأيونه الثنائى هو :



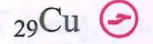
(٢٠) عنصر انتقالي من الدورة الرابعة والمجموعة (VIII) ويمتلك أربعة الكترونات مفردة يكون التوزيع الإلكتروني لأيونه الثلاثى هو :



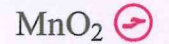
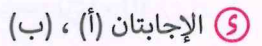
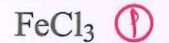
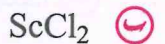
(٢١) أى العناصر الآتية تميل لتكوين الأكسيد X_2O_5 في الحالة المستقرة ؟



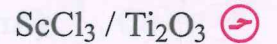
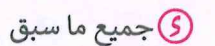
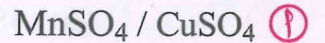
(٢٢) أى العناصر الآتية يكون مع البروم مركب صيغته XBr_4 في الحالة المستقرة ؟



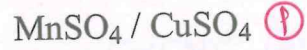
(٢٣) أى المركبات الآتية صيغته غير صحيحة ؟



(٢٤) يتساوى عدد الالكترونات المفقودة في كاتيون كل من :



(٢٥) يتساوى عدد الالكترونات المفردة في كاتيون كل من :



جميع ما سبق (د)



(٢٦) عدد تأكسد اليود في IO_3^- :

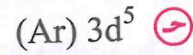
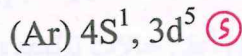
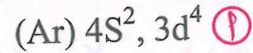
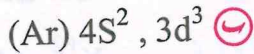
-3 (ب)

+3 (أ)

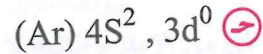
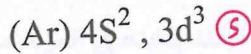
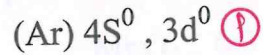
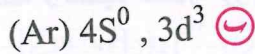
-5 (د)

+5 (ج)

(٢٧) التركيب الإلكتروني لأيون الحديد في $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ هو :



(٢٨) التركيب الإلكتروني لأيون الفانديوم في مركب V_2O_5 هو :



(٢٩) عنصر انتقالي تركيبه الإلكتروني : $1\text{S}^2, 2\text{S}^2, 2\text{P}^6, 3\text{S}^2, 3\text{P}^6, 4\text{S}^1, 3\text{d}^5$:

حالة التأكسد الشائعة له :

3 (ب)

2 (أ)

لا توجد إجابة صحيحة (د)

6 (ج)

(٣٠) أي هذه العناصر يمتلك أقل عدد من حالات التأكسد ؟



(٣١) أي هذه العناصر يمتلك أقل حالة التأكسد ؟



(٣٢) التركيب الإلكتروني لأحد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ينتهي بالتوزيع $4\text{S}^2, 3\text{d}^3$ وبالتالي تكون

حالات التأكسد المحتملة هي :

+1, +2, +3 (ب)

+1, +2, +3, +4 (أ)

+2, +3 (د)

+2, +3, +4, +5 (ج)

(٣٣) حالة التأكسد +4 هي الحالة الأكثر استقراراً لعنصر :

V ☐

Ni ☐

Cr ☐

Co ☐

(٣٤) التوزيع الإلكتروني التالي : $[Ar] 3d^4$ هو التوزيع الإلكتروني للأيونات التالية ماعدا :

Fe^{+4} ☐

Mn^{+3} ☐

V^{+2} ☐

Cr^{+2} ☐

(٣٥) التوزيع الإلكتروني لأيون عنصر غير إنتقالي أحد مركباته يستخدم في مستحضرات التجميل :

$X^{+3} : (Ar) 3d^1$ ☐

$X^{+2} : (Ar) 3d^{10}$ ☐

الإجابتان (أ) ، (ب) معاً ☐

$X^{+3} : (Ar) 3d^2$ ☐

(٣٦) الصيغة المحتملة لأكسيد عنصر غير إنتقالي يستخدم في الدهانات :

X_2O_3 ☐

XO ☐

XO_2 ☐

X_2O_5 ☐

(٣٧) التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون عنصر يستخدم كعامل حفاز في طريقة هابر- بوش :

$B^{+3} : [Ar] 3d^5$ ☐

$A^{+2} : [Ar] 5d^5$ ☐

$D^{+3} : [Ar] 3d^2$ ☐

$C^{+2} : [Ar] 5d^6$ ☐

(٣٨) أى من أيونات العناصر الانتقالية التالية ينتهى بالتركيب الإلكتروني $3d^2$ ؟

$Ti^{+}, V^{4+}, Cr^{6+}, Mn^{7+}$ ☐

$Ti^{3+}, V^{2+}, Cr^{3+}, Mn^{4+}$ ☐

$Ti^{4+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Mn^{3+}$ ☐

$Ti^{2+}, V^{3+}, Cr^{4+}, Mn^{5+}$ ☐

(٣٩) فى أيون النحاس Cu^{2+} وعنصر الكوبلت Co تكون الإلكترونات :

متساوية عدداً ومتشابهة توزيعاً ☐

متساوية عدداً ومتشابهة توزيعاً ☐

لا توجد إجابة صحيحة ☐

مختلفة عدداً وتوزيعاً ☐

(٤٠) التركيب الإلكتروني الصحيح لأيون الكوبلت فى $K_2[CoCl_4]$ هو :

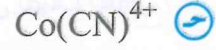
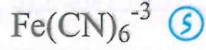
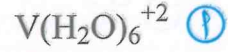
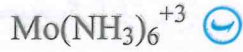
$[Ar] 4s^0, 3d^7$ ☐

$[Ar] 4s^2, 3d^5$ ☐

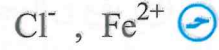
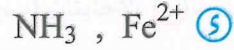
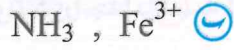
$[Ar] 4s^0, 3d^4$ ☐

$[Ar] 4s^0, 3d^5$ ☐

(٤١) أى من أيونات الفلز في المركبات الآتية ينتهى بالتوزيع الإلكتروني d^5 ؟



(٤٢) إذا علمت أن $[\text{M}(\text{X})_6]^Y$ تمثل صيغة أيون ، وكانت $Y = 3$ ، فإن كلاً من M ، X على الترتيب تمثلان :



(٤٣) عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعى (d) لأيون الفلز في المركب $(\text{PtCl}_6)^{-2}$:

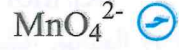
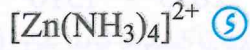
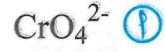
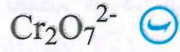
6 (ب)

8 (أ)

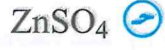
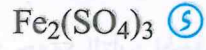
3 (ج)

4 (د)

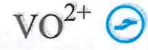
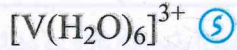
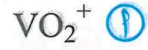
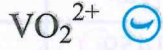
(٤٤) في أى من الأيونات التالية لا يظهر أيون العنصر الانتقالي أعلى حالات تأكسده المعروفة ؟



(٤٥) أى من الاملاح الآتية لا يعطى الأيون $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ عند إذابته في المزيد من الماء ؟



(٤٦) أى من الأيونات الآتية لا يمثل الأيون الموجب للفلانديوم المتكون في المحلول المائى ؟



(٤٧) التركيب الإلكتروني للغلاف الأخير وقبل الأخير هو : $(n-1)d^X$ ، nS^2 ، $(n-1)P^6$ ، $(n-1)S^2$:

علماً بأن $(X = 5)$ ، $(n = 4)$ كم يكون العدد الذرى في نواة ذلك العنصر ؟

أقل من 24 (ب)

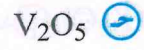
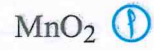
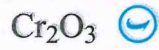
أكبر من 25 (أ)

30 (ج)

25 (د)

(٤٨) عنصر من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى في أحد حالات تأكسده يكون عدد الإلكترونات المفقودة

من $(4S)$ تساوى عدد الإلكترونات المفقودة من $(3d)$ يكون مع الأكسجين أكسيد صيغته :



(٤٩) عنصر (A) ينتهى بالتوزيع الالكتروني : $3d^1$ ، عنصر غير انتقالي (B) ينتهى بالتوزيع الالكتروني : $3d^{10}$ أى مما يلي صحيح ؟

(أ) أقل من (B) فى عدد حالات التأكسد (ب) يساوى (B) فى نصف القطر

(أ) نفس عدد حالات التأكسد (B) أكبر من (B) فى عدد حالات التأكسد

(٥٠) جهد التأين الثالث يكون كبيراً جداً بالنسبة لعنصر :

(أ) الصوديوم (ب) الألومنيوم

(أ) الماغنسيوم (ب) البوتاسيوم

(٥١) أى من أزواج العناصر التالية لها أكبر جهد تأين ثانى ؟

(أ) Cu , Zn (ب) Cu , Cr

(أ) Cr , Mn (ب) Mn , Zn

(٥٢) طاقات التأين الست الأولى لعنصر هى من اليمين لليسار كالآتى :

959 - 1310 - 2653 - 4175 - 9581 - 11530 Kj/mol

على هذا الأساس - فى أى مجموعة من العناصر الانتقالية الرئيسية يوضع هذا العنصر ؟

(أ) IB (ب) IIB

(أ) IIIB (ب) IVB

(٥٣) فى الجدول التالى يعبر عن جهود التأين لأحد العناصر بوحدة (Kj / mol)

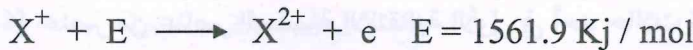
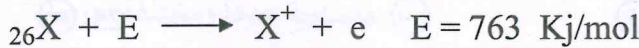
الأول	الثانى	الثالث
738	1459	7730

فإن الصيغة المحتملة للمركب الناتج من إتحد العنصر مع الأكسجين

(أ) XO (ب) X_2O_3

(أ) X_2O (ب) XO_3

(٥٤) من المعادلات التى أمامك :



عندما تكتسب الذرة (X) طاقة مقدارها 2500 Kj فإن الأيون الناتج عندما يتحد مع غاز الكلور يتكون مركب صيغته :

(أ) XCl (ب) XCl_2 (ج) XCl_3 (د) X_2Cl

(٥٥) أى عملية مما يلي تعطى حالة أقل طاقة وأكثر استقراراً ؟



(٥٦) عنصر الذهب ^{79}Au ينتهى بالتوزيع الإلكتروني $5d^{10}, 6s^1$ لذا فهو :

(أ) عنصر غير انتقالي (ب) عنصر انتقالي

(ج) يقع فى المجموعة 1B (د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٥٧) العنصر الذى لا يعتبر عنصر انتقالي من العناصر الآتية هو :



(٥٨) من حالات التأكسد التى تجعل فلزات العملة عناصر انتقالية :

(أ) +1 (ب) +3

(ج) +2 (د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٥٩) العناصر الشاذة فى التوزيع الإلكتروني وأحياناً حالات تأكسدها تزيد عن رقم المجموعة هى :

(أ) عناصر المجموعة 2B (ب) عناصر المجموعة 1B

(ج) فلزات العملة (د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٦٠) عدد العناصر الانتقالية فى السلسلة الانتقالية الأولى :

(أ) 9 (ب) 10

(ج) 14 (د) 27

(٦١) عدد العناصر الإنتقالية فى الثلاث سلاسل الإنتقالية الرئيسية الأولى والثانية والثالثة :

(أ) 30 (ب) 27

(ج) 28 (د) 35

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) جميع عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى لها عدد التأكسد ما عدا عنصر

(٢) عنصر تركيبه الإلكتروني $4s^2, 3d^5$ (Ar) تكون أقصى حالة تأكسد له =

(٣) العنصر الذى يعطى أقل حالة تأكسد فى السلسلة الإنتقالية الأولى هو والعنصر الذى يعطى أقصى حالة تأكسد فى نفس السلسلة هو

(٤) تتراوح أعداد تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى من إلى

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

(١) عنصر الألومنيوم جهد تأينه الثالث مرتفع جداً .

(٢) العناصر الإنتقالية لها حالة تأكسد واحدة غالباً .

(٦) اكتب رمز العنصر وعدده الذري الذي تتضح فيه الخواص التالية :

(١) يشمل على ست إلكترونات مفردة في أوربيتالاته في الحالة الذرية .

(٢) يفقد زوج إلكترونات ليصبح المستوى الفرعي 3d تام الإمتلاء .

(٣) إنتقال من السلسلة الأولى وأيونه خالي من الإلكترونات .

(٤) إنتقال ويشمل خمسة أزواج من الإلكترونات في أوربيتالات 3d في الحالة الذرية .

(٧) اكمل الجدول الآتي :

المركب	حالة تأكسد المنجنيز	التوزيع الإلكتروني للمستويات الفرعية
MnCl ₂		1s ² , 2s ² , 2p ⁶ , 3s ² , 3p ⁶ , 3d ⁵
MnO ₂	+4	
Mn ₂ O ₃		
Mn ₂ O ₇		

(٨) مستفيداً من المعلومات الواردة بالجدول المقابل أجب عن الأسئلة الآتية :

رمز الأيون	التركيب الإلكتروني
X ²⁺	[Ar] 3d ⁴
Y ³⁺	[Ar] 3d ⁶

(١) أكتب التركيب الإلكتروني الأكثر استقراراً لذرة العنصر (X) .

(٢) ما اسم العنصر (Y) مستعيناً بترتيب الجدول الدوري ؟

(٩) في ضوء التوزيع الإلكتروني لعناصر الكروم والنحاس والخصائص أذكر :

(١) وجه التشابه بين النحاس والخصائص .

(٢) وجه الاختلاف بين النحاس والكروم .

(١٠) وضح التركيب الإلكتروني لأيون الكوبلت II (27Co) .

مع ذكر أوجه التشابه بين خواصه وخواص الحديد .

(١١) ما شحنة أيون التيتانيوم الذي له التركيب الإلكتروني : [Ar]3d²

أسئلة متنوعة

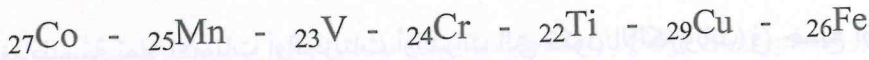
(١) متى تعطى عناصر السلسلة الانتقالية الأولى أقصى حالة تأكسد ؟

(٢) التوزيع الإلكتروني لأيون الكروم Cr^{+3} هو $[Ar] 3d^3$:

Ⓐ أكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الكروم .

Ⓑ ما أقصى حالة تأكسد للكروم ؟

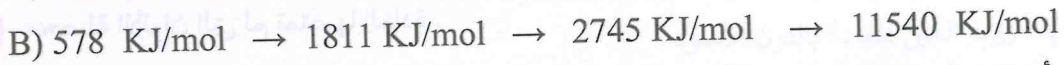
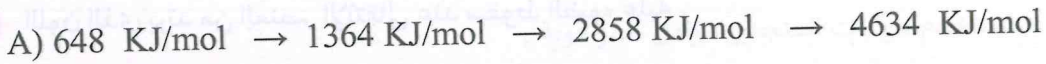
(٣) أى العناصر الأتية يمكنه أن يكون مع الكلور مركب صيغته XCl_4 ؟ مع التعليل .



(٤) إستنتج العدد الذرى للعنصر الإنتقالى (X) الذى يمتلئ فيه المستوى الفرعى 4s إمتلاء نصفى والمستوى الفرعى 3d امتلاء كلى .

- أكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (Y) الذى يليه مباشرة فى السلسلة .

(٥) إذا كان لديك عنصران أحدهما هو الفانديوم والآخر هو الألومنيوم وكانت قيم جهود التأين الأربعة الأولى لهما (بغض النظر عن ترتيب العنصرين) هى :



- أى العنصرين يمثل الفانديوم وأيها يمثل الألومنيوم ؟

(٦) السكندنيوم عنصر إنتقالى له حالة تأكسد واحدة فقط :

Ⓐ أذكر حالة التأكسد التى يعطيها السكندنيوم فى الحالة المستقرة - ولماذا يعطى هذه الحالة فقط ؟

Ⓑ لماذا لا يكون السكندنيوم مركب صيغته $Sc(OH)_2$ فى الظروف العادية .

(٧) تعتبر عناصر العملة من العناصر الانتقالية - فى ضوء هذه العبارة أجب عما يأتى :

Ⓐ بين حالات التأكسد التى تجعل هذه العناصر انتقالية .

Ⓑ أذكر وجه تشابه بين هذه العناصر .

Ⓒ أذكر وجه اختلاف بين هذه العناصر .

الباب الأول



من أول الخواص العامة لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى إلى ما قبل الحديد

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) مجموعة من الخواص كان لها فضل كبير في فهمنا لكيمياء العناصر الإنتقالية.
- (٢) مادة تنجذب نحو المجال المغناطيسي نتيجة وجود إلكترونات مفردة في أوربيتالاتها .
- (٣) خاصية يمكن عن طريق قياسها أو تقديرها تحديد التركيب الإلكتروني لأيون الفلز .
- (٤) خاصية مغناطيسية تميز الأيونات والجزيئات والذرات التي تحتوى على إلكترونات مفردة في أوربيتالاتها .
- (٥) خاصية مغناطيسية تميز الأيونات أو الجزيئات أو الذرات التي تكون الإلكترونات في جميع أوربيتالاتها الذرية في حالة إزدواج .
- (٦) نوع الخاصية المغناطيسية في Cu^+
- (٧) خاصية للعناصر الإنتقالية تساعد على زيادة تركيز المتفاعلات على سطحها بتكوين روابط معها .
- (٨) العامل الحفاز المستخدم عند انحلال فوق أكسيد الهيدروجين .
- (٩) مركب عند انحلاله في وجود ثاني أكسيد المنجنيز ينتج ماء وأكسجين
- (١٠) اللون الذى يرتد من العنصر الإنتقالى عند سقوط الضوء عليه .
- (١١) محصلة الألوان التى لم تمتصها المادة .
- (١٢) مركبات الكروم التى تظهر باللون الأخضر .
- (١٣) عنصر إنتقالى فى السلسلة الإنتقالية الأولى لا يكون مركبات ملونة .
- (١٤) خاصية كيميائية للعناصر الإنتقالية يفسرها اشتراك الكترونات المستويين الفرعيين d , S فى تكوين الروابط بين ذرات سطح الفلز والمتفاعلات .
- (١٥) خاصية فيزيائية للعناصر الإنتقالية سبب وجودها اشتراك الكترونات المستويين الفرعيين d , S فى تكوين الروابط بين ذرات الفلز وبعضها البعض .

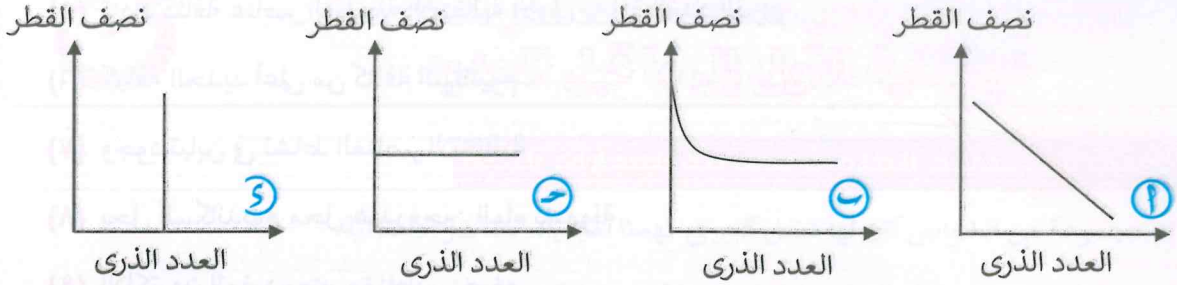
(٢) علق لما يأتى

- (١) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى مثالية فى عمل سبائك إستبدالية .
- (٢) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى فلزات نموذجية .

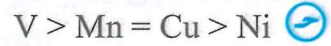
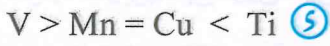
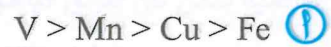
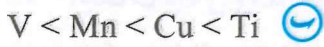
- (٣) ارتفاع درجات إنصهار وجليان عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى .
- (٤) ينصهر الحديد عند درجة حرارة عالية تصل إلى عند 1538°C
- (٥) تزداد كثافة عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بزيادة العدد الذرى .
- (٦) كثافة الحديد أعلى من كثافة التيتانيوم .
- (٧) وجود تباين في نشاط العناصر الإنتقالية .
- (٨) يحل السكندسيوم محل هيدروجين الماء بسهولة .
- (٩) الإلكترون المفرد يعتبر مغناطيس صغير .
- (١٠) العزم المغناطيسى فى المادة الديامغناطيسية $\uparrow \downarrow$ يساوى صفر .
- (١١) يمكن تحديد التركيب الإلكتروني لأيون العنصر الإنتقالى من عزمه المغناطيسى .
- (١٢) تعتبر مادة $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ بارامغناطيسية بينما مادة ZnSO_4 ديامغناطيسية .
- (١٣) العزم المغناطيسى للمنجنيز أكبر من العزم المغناطيسى للحديد .
- (١٤) كثير من الفلزات الإنتقالية وأيوناتها تتجاذب مع المجال المغناطيسى الخارجى .
- (١٥) يتشابه الحديد مع الكوبلت فى الخواص المغناطيسية .
- (١٦) يسهل فصل خليط من الخارصين والحديد بسهولة .
- (١٧) معظم العناصر الإنتقالية عوامل حفز مثالية (النشاط الحفزى للعديد من العناصر الإنتقالية) .
- (١٨) تستخدم مركبات المنجنيز عوامل حفز قوية .
- (١٩) رؤية العين للمادة باللون الأسود .
- (٢٠) أيون الكروم Cr^{+3} ملون .
- (٢١) أيونات Zn^{+2} , Cu^{+1} , Ti^{+4} , Sc^{+3} غير ملونة .
- (٢٢) معظم العناصر الإنتقالية ملونة لكنها عديمة اللون فى بعض مركباتها .
- (٢٣) بللورات كبريتات النحاس (II) زرقاء اللون .
- (٢٤) لا يؤثر الضوء فى الكترولونات العناصر غير الإنتقالية مثل العناصر الممثلة .
- (٢٥) العناصر غير الإنتقالية مركباتها عديمة اللون .
- (٢٦) تشابه خواص الحديد والكوبلت والنيكل .
- (٢٧) يصعب تأكسد عناصر نهاية السلسلة الإنتقالية الأولى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

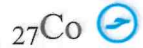
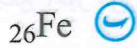
(١) أي الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين نصف القطر والعدد الذري لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى ؟



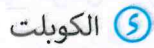
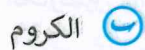
(٢) الترتيب الصحيح حسب نصف القطر :



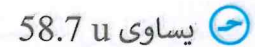
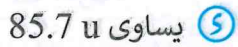
(٣) أكبر العناصر التالية في الكتلة الذرية هو :



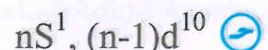
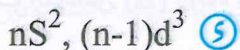
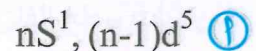
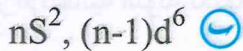
(٤) تشذ الكتلة الذرية لعنصر مقارنةً بالكتل الذرية لباقي عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :



(٥) الكتلة الذرية لأثقل نظائر النيكل المستقرة يمكن أن تكون :



(٦) العنصر الذي له أقل قدرة على التوصيل الكهربى يقع في مجموعة توزيعها العام :



(٧) أي من العناصر الآتية يتميز بتوصيل الكهربى العالى ومقاومة للتآكل ؟



(٨) درجة إنصهار العناصر الإنتقالية الرئيسية مرتفعة بسبب :

① اشتراك الكترونات $(n-1)d$, ns في الترابط ② شحنتها الموجبة العالية

③ قوة الرابطة الفلزية ④ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

(٩) عناصر السلسلة الانتقالية الأولى غالباً تفقد الكترونات من المدارين $3d$, $4s$ مما يؤدي إلى :

① تعدد حالات التأكسد . ② ارتفاع درجات الانصهار والغليان .

③ زيادة القدرة على التوصيل الكهربى . ④ جميع ما سبق .

(١٠) في السلسلة الانتقالية الأولى من السكندنيوم حتى النحاس .

① تقل الكتلة الذرية ② تقل الكثافة

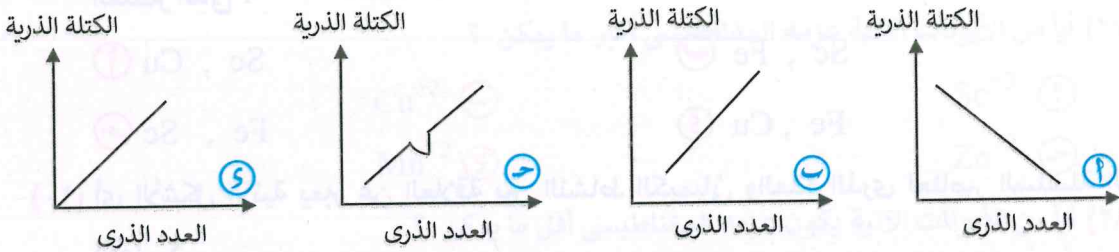
③ تزداد الكثافة ④ يقل الحجم الذرى .

(١١) عنصر غير انتقالي ينتهى توزيعه الالكترونى بـ $4d^{10}$ فإن هذا العنصر بالنسبة للعنصر الذى يسبقه في نفس الدورة :

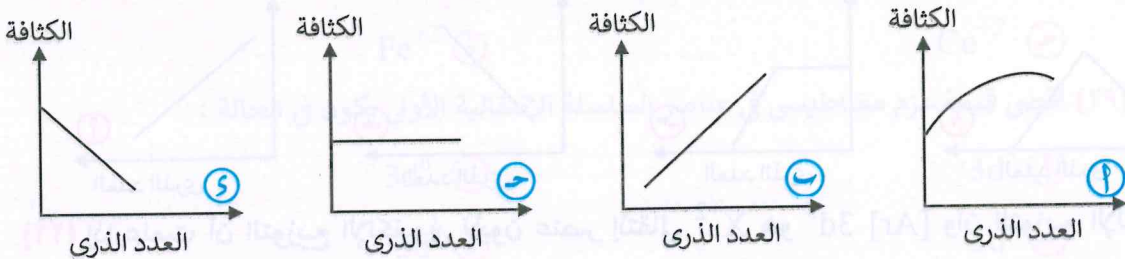
① أكبر منه في عدد حالات التأكسد ② أقل منه في الكثافة

③ أقل منه في عدد حالات التأكسد ④ له نفس الحجم الذرى

(١٢) أى الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين الكتلة الذرية والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(١٣) أى الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين الكثافة والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(١٤) أقل العناصر الانتقالية الآتية كثافة هو :

① Ti

② Cu

③ La

④ Sc

(١٥) تتميز العناصر الانتقالية بـ :

- (أ) كبر جهد تأينها وانخفاض كثافتها. (ب) ارتفاع كثافتها وتعدد حالات تأكسدها .
(ج) انخفاض جهد تأينها ودرجة انصهارها . (د) ارتفاع كثافتها وشدة نشاطها الكيميائي .

(١٦) كلما ازداد العدد الذري للعنصر الانتقالي في الدورة كلما :

- (أ) قلت طاقة تأينه (ب) ازداد نصف قطره
(ج) صعب تأكسده (د) قلت كثافته

(١٧) ترتيب العناصر الآتية تصاعدياً حسب النشاط هو :

- (أ) حديد > سكانيديوم > نحاس (ب) سكانيديوم > حديد > نحاس
(ج) نحاس > سكانيديوم > حديد (د) نحاس > حديد > سكانيديوم

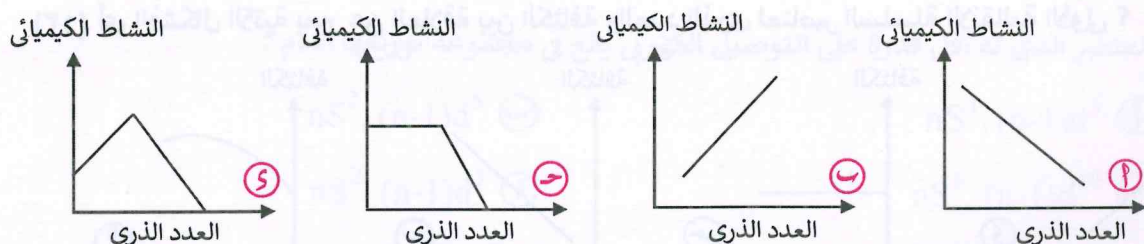
(١٨) أربعة أنابيب متماثلة وضع كل منها نفس كمية الماء النقي وأضيف إليها كتل متساوية لفلزات مختلفة - أيًا من العناصر التالية يسبب انتفاخ بالون متصل بفوهة الأنبوبة في أقصر فترة زمنية ؟

- (أ) Sc (ب) Fe
(ج) Cu (د) Zn

(١٩) وضع فلزان معا في حمض الهيدروكلويك المخفف - في أي مما يلي يتآكل العنصر المذكور أولاً قبل العنصر الثاني ؟

- (أ) Sc , Cu (ب) Sc , Fe
(ج) Fe , Sc (د) Fe , Cu

(٢٠) أي الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين النشاط الكيميائي والعدد الذري لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟



(٢١) إذا علمت أن التوزيع الإلكتروني لأيون عنصر إنتقالي X^{+2} هو $[Ar] 3d^5$ وأن التوزيع الإلكتروني لعنصر انتقالي (Y) ينتهي بـ $[Ar] 3d^{10}$ فإن :

- (أ) X أكثر صلابة وأقل نشاط من Y (ب) Y أكثر صلابة وأكثر نشاطاً من X
(ج) X أقل نشاطاً وأقل صلابة من Y (د) Y له حالات تأكسد أقل من X

(٢٢) كل مما يأتي عبارات صحيحة تصف فلز الحديد عدا :

- (أ) المستوى الفرعي 3d فيه غير تام الامتلاء .
 (ب) فلز شديد النشاط .
 (ج) يقع في المجموعة الثامنة VIII في الجدول الدوري .
 (د) يتبع السلسلة الانتقالية الاولى .

(٢٣) تظهر الخاصية الديامغناطيسية في العناصر والأيونات الآتية عدا :

- (أ) Cu^{+2}
 (ب) Cu^{+1}
 (ج) Zn^{+2}
 (د) Zn

(٢٤) تنجذب جميع المركبات التالية مع المجال المغناطيسي الخارجى عدا :

- (أ) CuSO_4
 (ب) ZnCl_2
 (ج) MnO_2
 (د) FeCl_3

(٢٥) أيأ من الأيونات الآتية العزم المغناطيسى له لا يساوى Zero ؟

- (أ) Zn^{+2}
 (ب) Sc^{+3}
 (ج) Ti^{+3}
 (د) Cu^{+}

(٢٦) أيأ من العناصر الآتية عزمه المغناطيسى أكبر ما يمكن ؟

- (أ) ^{21}Sc
 (ب) ^{26}Fe
 (ج) ^{30}Zn
 (د) ^{24}Cr

(٢٧) أيأ من الأيونات الآتية عزمه المغناطيسى أكبر ما يمكن ؟

- (أ) Sc^{+3}
 (ب) Cu^{+2}
 (ج) Zn^{+2}
 (د) Mn^{+2}

(٢٨) أيأ من الأيونات الآتية يكون عزمه المغناطيسى أقل ما يمكن ؟

- (أ) Ni^{+2}
 (ب) Cu^{+}
 (ج) Co^{+2}
 (د) Fe^{+2}

(٢٩) أقصى قيمة عزم مغناطيسى في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى يكون في الحالة :

- (أ) $3d^5$
 (ب) $3d^6$
 (ج) $3d^7$
 (د) $3d^8$

(٣٠) أقصى قيمة للعزم المغناطيسى في ذرات وأيونات العناصر التالية هو :

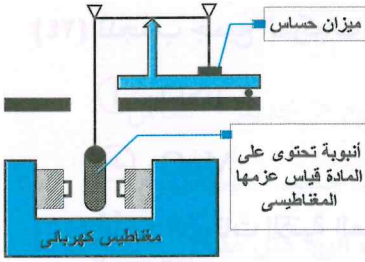
- (أ) NiO(OH)
 (ب) Cr_2O_3
 (ج) Fe
 (د) MnO_4^-

(٣١) يزداد العزم المغناطيسي للمواد البارا مغناطيسية بزيادة :

- Ⓐ العدد الكتلي Ⓑ عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالاتها .
Ⓒ عدد البروتونات Ⓓ حجم الذرة

(٣٢) يقل العزم المغناطيسي للمواد البارا مغناطيسية بزيادة :

- Ⓐ عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالاتها Ⓑ العدد الكتلي .
Ⓒ عدد الإلكترونات المزدوجة في أوربيتالاتها Ⓓ العدد الذري



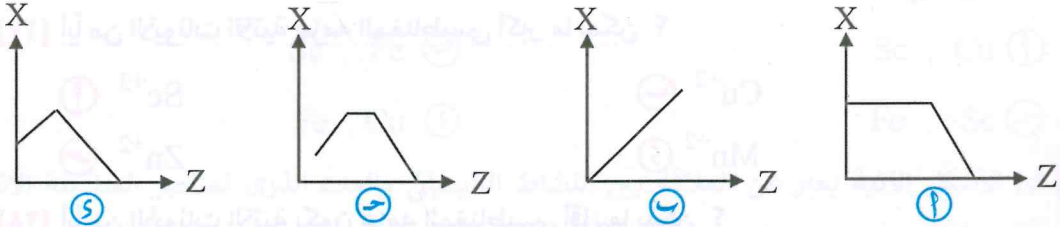
(٣٣) في الشكل المقابل المادة التي تسبب أقصى انحراف لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في الأنبوبة تحتوى على :

- Ⓐ V^{+2} Ⓑ Fe^{+2}
Ⓒ Mn^{+2} Ⓓ Cr^{+3}

(٣٤) تقدير العزوم المغناطيسية للمادة يساعد في تحديد :

- Ⓐ عدد الإلكترونات المفردة Ⓑ التركيب الإلكتروني لأيون الفلز
Ⓒ (أ) ، (ب) صحيحتان Ⓓ (أ) ، (ب) غير صحيحتان .

(٣٥) أى من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات المفردة (X) في المستوى الفرعي 3d والعدد الذري (Z) خلال السلسلة الانتقالية الأولى ؟



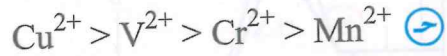
(٣٦) الأيونات : Fe^{3+} ، Ni^{2+} ، Cr^{2+} ، Cu^{+} أى العبارات الآتية صحيحة لها ؟

- Ⓐ Ni^{2+} قوة انجذابه للمغناطيس أقل من انجذاب Cr^{2+}
Ⓑ Fe^{3+} قوة انجذابه للمغناطيس أقل من انجذاب Ni^{3+}
Ⓒ Cr^{2+} قوة انجذابه للمغناطيس أكبر من انجذاب Fe^{3+}
Ⓓ Cu^{+} قوة انجذابه للمغناطيس أكبر من انجذاب Cr^{2+}

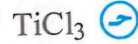
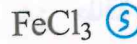
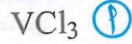
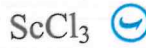
(٣٧) كل من أزواج المركبات الآتية بارامغناطيسى ما عدا :

- Ⓐ $CuCl_2$ ، $TiCl_3$ Ⓑ $MnCl_2$ ، $CuSO_4$
Ⓒ TiO_2 ، $CuSO_4$ Ⓓ $TiCl_3$ ، $NiCl_2$

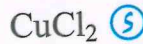
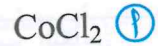
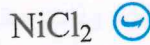
(٣٨) أي مما يلي يعبر عن ترتيب الأيونات الموضحة حسب الخاصية البارامغناطيسية ؟



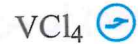
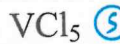
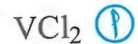
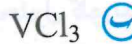
(٣٩) أي مما يلي أقل في الخاصية المغناطيسية ؟



(٤٠) إذا علمت أن العزم المغناطيسي للعنصر الانتقالي يحدد من العلاقة : $\sqrt{n(n+2)}$ حيث (n) عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي d - فإن الصيغة الكيميائية لكلوريد العنصر الذي له العزم المغناطيسي 3.87 BM هي :



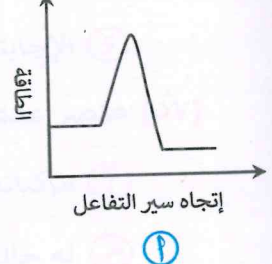
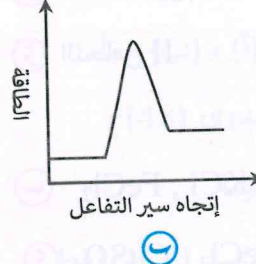
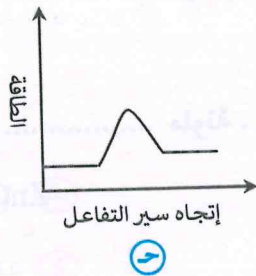
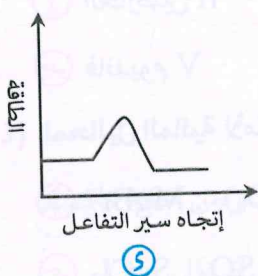
(٤١) أحد مركبات الكلور مع الفانديوم عزمه المغناطيسي 1.73 BM فإذا علمت أن العزم المغناطيسي للعنصر الانتقالي يتحدد من العلاقة : $\sqrt{n(n+2)}$ حيث (n) عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي d - تكون الصيغة الكيميائية للمركب هي :

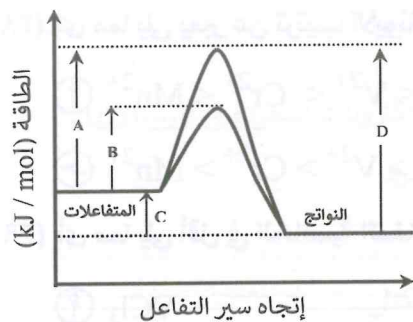


(٤٢) الشكل المقابل يعبر عن مسار الطاقة لتفاعل ما دون استخدام عامل حفاز :



عند استخدام عامل حفاز يصبح مسار الطاقة كما بالشكل :





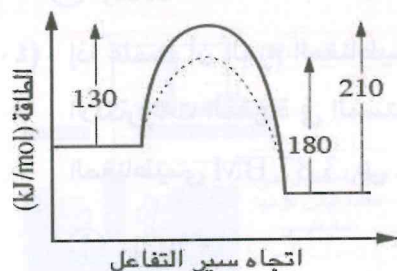
(٤٣) الشكل المقابل يعبر عن مسار الطاقة لتفاعل ما يرمز فيه الحرف إلى طاقة التنشيط عند استخدام عامل حفاز .

A (ب)

B (أ)

C (س)

D (ح)



(٤٤) الشكل البياني المقابل يعبر عن طاقة تنشيط أحد التفاعلات قبل وبعد استخدام عامل حفاز ، ومنه يتضح أن طاقة تنشيط التفاعل المحفز تساوى

Kj / mol

100 (ب)

50 (أ)

180 (س)

130 (ح)

(٤٥) المركب الذى يمتص اللون البنفسجى من الضوء الأبيض يظهر باللون :

(ب) الأصفر

(أ) البرتقالى

(س) الأزرق

(ح) الأخضر

(٤٦) عند سقوط ضوء الشمس على محلول كلوريد الكروم III فإنه يمتص منه اللون :

(ب) الأصفر

(أ) الأحمر

(س) الأزرق

(ح) الأخضر

(٤٧) تكون أيونات العناصر الانتقالية ملونة عندما يكون المستوى الفرعى d :

(ب) ممتلئ جزئياً (d^{1-9})(أ) فارغاً (d^0)

(س) جميع ما سبق

(ح) تام الإمتلاء (d^{10})

(٤٨) جميع الأيونات التالية غير ملونة عدا :

(ب) السكندريوم III

(أ) الخارصين II

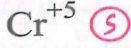
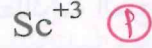
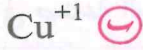
(س) النحاس II

(ح) فانيوم V

(٤٩) المحاليل المائية لألاح ملونة .

(ب) KCl , $FeCl_2$ (أ) $Zn(NO_3)_2$, $MgBr_2$ (س) $FeCl_3$, $CuSO_4$ (ح) $ZnSO_4$, $ScCl_3$

(٥٠) كل ذرات وأيونات العناصر التالية غير ملونة ما عدا :



(٥١) المركب $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ مركب :

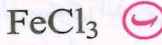
ديامغناطيسي وغير ملون (ب)

بارامغناطيسي وملون (پ)

ديامغناطيسي وملون (س)

بارامغناطيسي وغير ملون (ح)

(٥٢) أي من المركبات الآتية ملون ؟



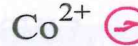
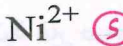
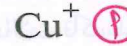
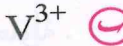
جميع ما سبق (س)



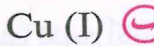
(٥٣) أي هذه المركبات ملون ولا يحتوي على الكترولونات مفردة ؟



(٥٤) أي من أيونات العناصر الانتقالية الآتية غير ملون ؟



(٥٥) أي من الآتي لا يكون مركبات ملونه :



الإجابتان (ب) ، (ج) معاً . (س)



(٥٦) معظم مركبات العناصر الانتقالية ملونة ويرجع سبب اللون ل :

عدم إكتمال المستوى الفرعي $(n-1)d$ فقط . (پ)

إمتصاصه الضوء في منطقة فوق بنفسجية . (ب)

عدم إكتمال المستوى الفرعي $(n-1)d$ أو nS (ح)

الإجابتان (أ) ، (ب) معاً . (س)

(٥٧) عنصر عدده الذري (48) :

له أكثر من حالة تأكسد (ب)

مركباته ملونة (پ)

عنصر إنتقالي داخلي (س)

له حالة تأكسد (+2) فقط (ح)

(٥٨) أربعة عناصر (A) , (B) , (C) , (D) - العنصر (A) ليست له مركبات ملونة - أكسيد العنصر (B) يستخدم كصبغ في صناعة السيراميك - العنصر (C) يستخدم في صناعة الطائرات الميج والعنصر (D) يتميز بأكبر عدد تأكسد - الترتيب الصحيح لهذه العناصر هو :

- Ⓐ خارصين - فاندיום - سكانديوم - منجنيز .
 Ⓑ فاندיום - خارصين - منجنيز - تيتانيوم .
 Ⓒ منجنيز - فاندיום - تيتانيوم - خارصين .
 Ⓓ خارصين - منجنيز - تيتانيوم - فاندיום .

(٥٩) لا يؤثر الضوء في الكترولونات العناصر :

- Ⓐ الانتقالية الرئيسية
 Ⓑ التي تنتهي بالمستوى الفرعي 4d
 Ⓒ التي تنتهي بالمستوى الفرعي 3d
 Ⓓ الغير انتقالية .

(٦٠) أى المركبات الآتية بارا وملون ومستقر ؟

- Ⓐ $ZnCl_2$
 Ⓑ $MnCl_2$
 Ⓒ $FeCl_2$
 Ⓓ $CoCl_2$

(٦١) أى من الجمل الآتية لا تعبر تعبيراً صحيحاً على العناصر الإنتقالية ؟

- Ⓐ كل عناصرها فلزات
 Ⓑ جميع مركباتها ملونة .
 Ⓒ من السهل أن تكون مركبات عديدة
 Ⓓ معظمها يتميز بتعدد حالات تأكسدها

(٦٢) أى من العبارات الآتية غير صحيحة - فيما يتعلق بعناصر المجموعة IIIB ، IVB ؟

Ⓐ جميعها يمكنها تكوين ثلاثي الهاليدات MX_3

Ⓑ جميعها يمكنها تكوين أكاسيد ذات الصيغة M_2O_3 .

Ⓒ أكثر نشاطاً من العناصر الانتقالية التي تليها في السلسلة .

Ⓓ كلاهما يكون مركبات ملونة .

(٦٣) أى من الاختيارات الآتية تمثل عنصر انتقالي ؟

العنصر	درجة الانصهار	لون ملح العنصر	الخاصية المغناطيسية	التوصيل الكهربى
Ⓐ (A)	179	أبيض	بارا مغناطيسية	جيدة جداً
Ⓑ (B)	234	عديم اللون	ديا مغناطيسية	جيدة
Ⓒ (C)	113	عديم اللون	ديا مغناطيسية	ضعيفة
Ⓓ (D)	1495	أصفر	بارا مغناطيسية	جيدة جداً

(٤) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) العزم المغناطيسي لعنصر التيتانيوم أكبر من العزم المغناطيسي لعنصر الحديد .
- (٢) يستخدم الحديد المجزأ كعامل حفاز في تفاعل انحلال فوق أكسيد الهيدروجين .
- (٣) عندما يتحد لون مع اللون المتمم له تظهر المادة باللون الأسود .

(٥) أكمل الجدول الآتي

المركب	الكاتيون	توزيع الكاتيون	بارا مغناطيسية / ديا مغناطيسية	ملون / غير ملون
FeCl_3
CuCl_2
Mn_2O_3
Cr_2O_3
TiO_2
Cu_2Cl_2
V_2O_5

(٦) أكتب القيمة العددية لكل من

(١) عدد المستويات الفرعية المكونة للرابطة الفلزية في عناصر (3d) .

(٢) عدد الكترونات المفردة في المستوى الفرعي (3d) للحديد .

(٣) عدد العناصر الانتقالية في السلسلة الانتقالية الأولى .

(٧) رتب ما يلي تصاعدياً

« حسب الكثافة »

(١) $^{26}\text{Fe} - ^{24}\text{Cr} - ^{22}\text{Ti} - ^{27}\text{Co} - ^{21}\text{Sc}$

« حسب قوة الجذب المغناطيسي لها مع التعليل »

(٢) $\text{Cu}^+ - \text{Fe}^{+2} - \text{Co}^{+2} - \text{Mn}^{+2}$

« حسب عدد التأكسد الأكثر ثباتاً »

(٣) $^{23}\text{V} - ^{22}\text{Ti} - ^{26}\text{Fe}$

(٨) وضح بيانياً كل مما يأتي

(١) العلاقة بين نصف القطر والعدد الذري خلال السلسلة الانتقالية الأولى .

(٢) العلاقة بين الكثافة والعدد الذري خلال السلسلة الانتقالية الأولى .

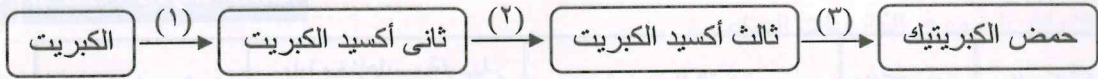
(٣) مخطط الطاقة لتفاعل تحضير غاز الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين في وجود عامل حفاز .

(٩) قارن بين كل من

(١) أيون Ti^{+3} وأيون Ti^{+4} من حيث : اللون - المغناطيسية .

(٢) كبريتات المنجنيز II وكبريتات النحاس II من حيث : التشابه - الاختلاف .

(١٠) المخطط التالي يوضح مراحل إنتاج حمض الكبريتيك في الصناعة :



(١) ما اسم هذه الطريقة ؟

(٢) أكتب المعادلات الرمزية الدالة على الخطوات (١) ، (٢) ، (٣) .

(٣) ما اسم العامل الحفاز المستخدم ؟ وما الدور الذى يقوم به ؟

(١١) ثلاثة عناصر A , B , C جمعت عنها المعلومات الآتية :

(١) العنصر (A) نسبته في القشرة الأرضية حوالى 5.1%

(٢) العنصر (B) يلي العنصر (A) في العدد الذرى .

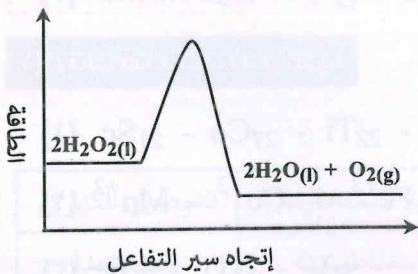
(٣) العنصر (C) يستخدم في صورة مجزأه في هدرجة الزيوت النباتية الغير مشبعة

Ⓐ ما العناصر (A) ، (B) ، (C) ؟ وما أعدادها الذرية ؟

Ⓑ ما المجموعة الرأسية التى تقع فيها العناصر الثلاثة (A) ، (B) ، (C) ؟

Ⓒ فيما يتشابه العنصرين (A) ، (B) ؟

(١٢) من الشكل البياني المقابل



(١) أعد رسم الشكل موضحاً عليه طاقة التنشيط :

Ⓐ قبل إضافة عامل حفاز .

Ⓑ بعد إضافة عامل حفاز .

(٢) ما العامل الحفاز المستخدم في هذا التفاعل .

(٣) أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحادث .

(١٣) صف المواد التالية إلى : ديامغناطيسية وبارامغناطيسية :

$CuCl_2$	$Fe_2(SO_4)_3$	$ZnSO_4$	$Cu(NO_3)_2$	$FeCl_2$

(١٤)

يحتوي الجدول الآتي على خمسة عناصر انتقالية من عناصر الدورة الرابعة .

مستفيداً من المعطيات الواردة أجب عن الأسئلة الآتية مستخدماً الرموز الافتراضية فقط :

الرمز الافتراضي للعنصر	X	Y	Z	W	M
بعض حالات تأكسده الشائعة	+1 , +2	+2	+3	+3	+2 , +7
عدد الالكترونات المفردة في 3d في الحالة العنصرية	0	0	1	4	5

(١) ما هو رمز العنصر الذي له أقوى خاصية مغناطيسية ؟

(٢) ما هو رمز العنصر الذي يكون مركبات غير ملونة ؟ فسر ذلك .

(٣) أكتب التركيب الالكتروني للعنصر X

(٤) أى العنصرين X أو Y يمتلك أعلى طاقة تأين ؟ ولماذا ؟

(٥) أى العنصرين X أو Y انتقالي وأيهما غير انتقالي ؟ ولماذا ؟

(١٥) ثلاث أيونات (A , B , C) :

(A) : يكون مع الأكسجين مركب يدخل في مستحضرات الحماية من أشعة الشمس .

(B) : يكون مع أيون الكبريتات مركب يدخل في تنقية مياه الشرب .

(C) : يكون مع الأكسجين مركب يدخل في صناعة العمود الجاف .

في ضوء ذلك :

رتب الأيونات (A) , (B) , (C) حسب الزيادة في قيمة العزم المغناطيسي .

(١٦) البوتاسيوم من العناصر الممثلة بينما النيكل من العناصر الانتقالية :

(١) أذكر خاصية واحدة يتشابه فيها عنصر البوتاسيوم مع عنصر النيكل .

(٢) أذكر خاصيتين يختلف فيهما النيكل عن البوتاسيوم .

(١٧) أذكر وجه التشابه بين :

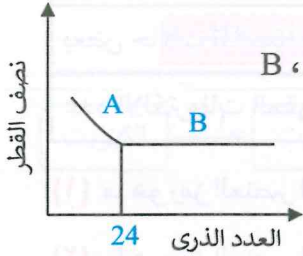
(١) الكوبلت والحديد .

(٢) مغناطيسية TiO_2 , Cu_2Cl_2 (١٨) في الأيونات الآتية : $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$

أى الأيونات السابقة باراً مغناطيسي وأيهما ديامغناطيسي ؟ مع ذكر السبب .

أسئلة متنوعة

(١) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين :



نصف القطر والعدد الذرى لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى على مرحلتين A ، B ،

١) فسر هذه العلاقة في ضوء دراستك .

٢) أمكن استخدام العلاقة السابقة في المرحلة B في صناعة أحد أنواع

السبائك - أذكر اسم هذا النوع .

(٢) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الكتلة الذرية



والعدد الذرى لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى .

فسر في ضوء دراستك سبب عدم انتظام هذه العلاقة .

(٣) اثبت صحة العبارة الآتية : عنصر السكندريوم شديد النشاط .

(٤) أذكر أهمية : قياس وتقدير العزم المغناطيسى لأيون العنصر الإنتقالى .

(٥) إرسم علاقة بيانية بين : العدد الذرى وعدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعى 3d خلال السلسلة الإنتقالية الأولى - مع تفسير الرسم .

(٦) وضح العلاقة بين : ألوان أيونات العناصر الإنتقالية وتركيبها الإلكتروني .

(٧) أكتب التوزيع الإلكتروني : لأيون V^{2+} الذى لا يحتوى على إلكترونات مفردة .

(٨) إذا كانت قيم الكثافة (مقدرة بوحدة g / cm^3) لأربعة عناصر من السلسلة الإنتقالية الأولى هي :

8.90 ، 7.21 ، 6.07 ، 8.92 فأى هذه القيم تكون ؟

١) لعنصر تتميز سببته مع الصلب بالصلابة ومقاومة الصدأ .

٢) لعنصر يستخدم في صنع سبيكة البرونز .

٣) لعنصر يضاف إلى الصلب لإكسابه درجة قساوة عالية وقدره كبيرة على مقاومة التآكل .

٤) لعنصر لا يستخدم في حالته النقية نظراً لهشاشته الشديدة .

الباب الأول



من أول الحديد إلى نهاية السبائك

(١) اكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) أحد خامات الحديد له خواص مغناطيسية .
- (٢) عملية الغرض منها تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية والكيميائية للخام .
- (٣) تحويل كتل الخام الكبيرة إلى كتل صغيرة مناسبة .
- (٤) عملية تجميع حبيبات خام الحديد الصغيرة في حبيبات أكبر متماثلة ومتجانسة ليسهل إختزالها .
- (٥) عملية الغرض منها زيادة نسبة الحديد في الخام بفصل الشوائب والمواد غير المرغوب فيها .
- (٦) تسخين خام الحديد بشدة للتخلص من الرطوبة ورفع نسبة الحديد فيه .
- (٧) أحد أكاسيد الحديد ينتج من تجميع السيدريت .
- (٨) أحد مركبات الحديد ينتج عن تحلله حرارياً أكسيد حديد II وثاني أكسيد الكربون .
- (٩) عمليات تتم بغرض تحويل أكاسيد الحديد إلى حديد .
- (١٠) العامل المستخدم في إختزال الخام في الفرن العالي .
- (١١) العامل المستخدم في إختزال الخام في فرن مدرّكس .
- (١٢) خليط من أول أكسيد الكربون والهيدروجين .
- (١٣) عملية الغرض منها إنتاج الأنواع المختلفة من الحديد مثل الحديد الزهر أو الحديد الصلب .
- (١٤) الحديد الناتج من الفرن المفتوح .
- (١٥) نظام مكون من عدة عناصر بنسب وزنية ثابتة يحضر بالصهر أو بالترسيب الكهربى .
- (١٦) نوع من السبائك يتكون عندما يكون لذراتها نفس القطر والخواص الكيميائية والشكل البلورى .
- (١٧) ذرات فلز نقى أدخلت اليه ذرات فلز آخر أصغر حجماً في المسافات البينية للشبكة البلورية للفلز الأصلي .
- (١٨) سبيكة بينية تتكون من الحديد والكربون المنفصلين .
- (١٩) سبيكة بينفلزية تتكون من الحديد وكربون متحدّين كيميائياً .
- (٢٠) أحد مركبات الحديد لا تخضع صيغته الكيميائية لقوانين التكافؤ .
- (٢١) سبيكة تتكون من الألومنيوم والنيكل أو الألومنيوم والنحاس .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) لا يفضل خام الليمونيت في استخلاص الحديد منه .
- (٢) تجرى عملية تجهيز الخام قبل اختزاله .
- (٣) تتم عملية تكسير الخام قبل إختزاله .
- (٤) عملية التلبيد عكس عملية التكسير .
- (٥) لابد من تحميلص خام الحديد خلال عملية التجهيز .
- (٦) أثناء تحميلص خام الحديد تحدث له عملية تنقية .
- (٧) يتحول لون السديريت إلى اللون الأحمر أثناء عملية التحميلص .
- (٨) الدور الذي يقوم به الغاز المائي في فرن مدركس يختلف عن الدور الذي يقوم به في طريقة (فيشر - ترويش) .
- (٩) تستخدم الفلزات غالباً في صورة سبائك .
- (١٠) السبائك البينية تقاوم الطرق والسحب .
- (١١) يكون الحديد مع النيكل سبيكة إستبدالية .
- (١٢) عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى مثالية في صناعة السبائك الإستبدالية .
- (١٣) السيمنتيت من السبائك البينفلزية .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) كلاً مما يأتي من خامات الحديد ما عدا :

- ☐ أ السيدريت
☐ ب الليمونيت
☐ ج الهيماتيت
☐ د الدولوميت

(٢) أحد خامات الحديد سهل الإختزال :

- ☐ أ الهيماتيت
☐ ب الليمونيت
☐ ج السيدريت
☐ د جميع ما سبق

(٣) أكسيد الحديد III المتهدرت هو :

- ☐ أ الهيماتيت
☐ ب المجنتيت
☐ ج السيدريت
☐ د الليمونيت

(٤) المركب الناتج من اتحاد كاتيونات Fe^{+3} مع أنيونات O^{-2} يكون لونه :

- ☐ أ أصفر.
☐ ب أزرق.
☐ ج أخضر.
☐ د أحمر.

(٥) عدد مولات الماء في المول من خام الليمونيت (بفرض نقاءه) :

- ☐ أ 2
☐ ب 3
☐ ج 4
☐ د 5

(٦) تتوقف مدى صلاحية الخام المستخدم عند إستخلاص الحديد على :

- ☐ أ نسبة الحديد في الخام
☐ ب نوع الشوائب المختلطة به
☐ ج نوعية بعض العناصر ضارة المختلطة بالخام
☐ د جميع ما سبق

(٧) كلاً مما يأتي من عمليات تجهيز الخام ما عدا :

- ☐ أ التكسير
☐ ب التركيز
☐ ج التليد
☐ د الإختزال

(٨) تتم عملية التركيز لخامات الحديد عن طريق :

- ☐ أ خاصية التوتر السطحي
☐ ب الفصل المغناطيسي
☐ ج الفصل الكهربى
☐ د جميع ما سبق

(٩) إحدى العمليات الآتية لا تهدف إلى تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية للخام وهي :

١) التكسير ٢) التحميص

٣) التلبيد ٤) التركيز والتنقية

(١٠) العملية التي تهدف إلى تحسين الخواص الكيميائية للخام هي عملية :

١) التكسير . ٢) التلبيد .

٣) التحميص . ٤) التركيز والتنقية .

(١١) عند تحميص خام السيدريت يكون الناتج النهائي هو :

١) FeO ٢) Fe₃O₄

٣) Fe₂O₃ ٤) Fe(OH)₂

(١٢) عند التقطير الإتلافي لكاربونات الحديد II يتكون :

١) أكسيد الحديد III . ٢) أكسيد الحديد المغناطيسي .

٣) أكسيد الحديد II . ٤) فلز الحديد

(١٣) أى مما يلي لا يدخل في عملية استخلاص الحديد من خام الهيماتيت :

١) فحم الكوك ٢) أول أكسيد الكربون

٣) الغاز الطبيعي ٤) ثاني أكسيد الكربون

(١٤) تتم عملية إختزال خامات الحديد في الفرن العالى بإستخدام :

١) غاز CO ٢) غاز CO₂

٣) مخلوط من غازى (N₂ + CO) ٤) مخلوط من غازى (H₂ + CO)

(١٥) عند تسخين أكسيد الحديد III في وجود الغاز المائى فإنه يختزل إلى :

١) أكسيد الحديد II . ٢) أكسيد الحديد المغناطيسي .

٣) الحديد . ٤) خليط من أكسیدی الحديد (II,III)

(١٦) تتم عملية صناعة الصلب بإستخدام :

١) الفرن المفتوح ٢) الفرن الكهربى

٣) المحول الأكسجيني ٤) جميع ما سبق

(١٧) تتكون سبيكة النحاس الأصفر من عنصرى :

- ① النحاس والقصدير
② النحاس والذهب
③ النحاس والخاصين
④ النحاس والحديد

(١٨) النحاس الأصفر أحد أنواع السبائك ويتم ترسيبه كهربياً على المقابض من محلول يحتوى على :

- ① أيونات النحاس وأيونات الخاصين .
② أيونات النحاس وأيونات قصدير .
③ ذرات نحاس وذرات الخاصين .
④ ذرات نحاس وذرات قصدير .

(١٩) يكون الحديد مع الكربون المنفصل سبائك بينية لأن :

- ① لهما نفس البناء البلورى
② حجم ذرات الكربون صغير
③ حجم ذرات الكربون كبير
④ درجة إنصهارهما مرتفعة .

(٢٠) سبيكة الحديد الصلب من السبائك والتي يضاف فيها إلى الحديد .

- ① الإستبدالية - النيكل
② البينية - الرصاص
③ البينية - الكربون
④ البينفلزية - الكربون

(٢١) يؤدى اختلاف العناصر إلى جعلها أكثر صلابة عند وجودها في صورة سبائك بينية :

- ① أنصاف أقطار .
② كثافة .
③ درجة انصهار
④ درجة غليان .

(٢٢) سبيكة الحديد مع الكروم من السبائك :

- ① البينية .
② البينفلزية
③ الاستبدالية .
④ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢٣) الصلب الذى لا يصدأ (الاستانليس ستيل) سبيكة تتكون من الحديد و :

- ① الكوبلت
② النحاس
③ المنجنيز
④ الكروم

(٢٤) أى من الشروط الآتية يجب أن يتوفر أثناء تحضير السبائك الاستبدالية :

- ① يجب أن يكون الفرق في نصف القطر كبير نسبياً .
② يجب أن يكون لهم نفس عدد إلكترونات التكافؤ .
③ الكثافة الإلكترونية للفلزات يجب أن تكون متساوية .
④ تركيب الشبكة البلورية يجب أن يكون متشابهة .

(٢٥) نوع من السبائك تتحد فيه العناصر المكونة للسبيكة إتحاداً كيميائياً :

- (أ) السبائك البينية .
 (ب) السبائك الاستبدالية .
 (ج) سبائك المركبات البينفلزية .
 (د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢٦) الصيغة الكيميائية لسبيكة الرصاص والذهب هي :

- (أ) $Au_2 Pb$
 (ب) $Au Pb$
 (ج) $Au Pb_2$
 (د) $Au Pb_3$

(٢٧) السيمنتيت من السبائك :

- (أ) البينية .
 (ب) الاستبدالية .
 (ج) البينفلزية .
 (د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢٨) الديور الومين سبيكة مكونة من :

- (أ) Al, Pb
 (ب) Al, Ni
 (ج) Al, Cu, Ni
 (د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٢٩) سبيكة مكونة من عنصرين (Y) ، (X) - العنصر (X) من السلسلة الانتقالية الأولى تشذ كتلته الذرية

عن المتوقع ، (Y) عنصر غير انتقالي يدخل في صناعة الطائرات ومركبات الفضاء يصعب الحصول على أيونه الرباعي بالتفاعل الكيميائي العادي - يكون نوع السبيكة :

- (أ) بينية
 (ب) استبدالية
 (ج) بينفلزية
 (د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٣٠) أي من السبائك الآتية تتكون من عنصرين انتقاليين؟

- (أ) النحاس الأصفر
 (ب) البرونز
 (ج) الصلب الذي لا يصدأ
 (د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) تتم عملية تركيز الخام عن طريق ، ،
- (٢) تتم عملية باستخدام خاصية التوتر السطحي والفصل المغناطيسي والفصل الكهربى .
- (٣) تتم عملية اختزال خام الهيماتيت فى الفرن أو فرن
- (٤) الغرض من عملية الإنتاج هو مثل ،
- (٥) تتم عملية فى الفرن المفتوح أو أو
- (٦) سبيكة الحديد والنيكل من السبائك بينما سبيكة الحديد الصلب من السبائك
- (٧) الديور الومين من السبائك وتتكون من ، أو ،

(٥) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

- (١) عند تسخين كربونات الحديد II بمعزل عن الهواء يتكون أكسيد الحديد III .
- (٢) الغاز الطبيعى هو خليط من أول أكسيد الكربون والهيدروجين .
- (٣) عند تسخين الفوسفور فى الهواء يتكون كبريتيد الفوسفور .
- (٤) يستخدم الفرن المفتوح فى اختزال خامات الحديد .
- (٥) من أشهر العناصر اللافلزية التى تدخل فى صناعة السبائك عنصر الكبريت .
- (٦) تتكون سبيكة الصلب الذى لا يصدأ من الحديد والذهب .

(٦) ما نوع كل سبيكة من السبائك المكونة من العناصر الآتية

(١)	سبيكة الألومنيوم والنيكل	(٢)	سبيكة الذهب والنحاس
(٣)	سبيكة الألومنيوم والنحاس	(٤)	سبيكة الحديد الصلب
(٥)	سبيكة الرصاص والذهب	(٦)	الصلب الذى لا يصدأ
(٧)	سبيكة الحديد مع النيكل	(٨)	سبيكة النيكل كروم

(٧) ما اسم السبيكة المكونة من عنصرى

(١)	الألومنيوم والنيكل	(٢)	النحاس والخرصين
(٣)	النحاس والقصدير	(٤)	حديد والكروم
(٥)	حديد وكربون منفصلين	(٦)	حديد وكربون متحدين كيميائياً

(٨) ما أهمية كلاً من « مع كتابة المعادلات كلما أمكن »

- (١) الفصل المغناطيسي والفصل الكهربى .
- (٢) فحم الكوك في الفرن العالى .
- (٣) أول أكسيد الكربون في الفرن العالى .
- (٤) الغاز الطبيعى (غاز الميثان) في فرن مدرّكس .
- (٥) الغاز المائى في فرن مدرّكس .
- (٦) الفرن العالى و فرن مدرّكس .
- (٧) السبائك .
- (٨) الكربون في السبائك البينية .

- (٩) السبائك البينية (مقارنة بفلزاتها النقية) .
- (١٠) إضافة الكروم إلى الحديد لعمل سبيكة إستبدالية .

(٩) أكتب المعادلات الرمزية التى تعبر عن

- (١) تحميص خام السيدريت .
- (٢) تحميص خام الليمونيت .
- (٣) أكسدة (الكبريت - الفوسفور - الكربون) .
- (٤) اختزال غاز ثانى أكسيد الكربون بفحم الكوك .

- (٥) تحضير العامل المختزل في الفرن العالى .
- (٦) اختزال الهيماتيت في الفرن العالى .
- (٧) اختزال الهيماتيت في فرن مدرّكس .

(١٠) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

- (١) الحديد من الهيماتيت .
- (٢) الحديد من الليمونيت .

- (٣) الحديد من السيدريت .
- (٤) الغاز المائى من الغاز الطبيعى .

(١١) وضح بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك رفع نسبة الحديد في خام السيدريت .

(١٢) أكتب الصيغة الكيميائية لكل من

(١) المجنثيت	(٢) الليمونيت	(٣) السيدريت
(٤) الهيماتيت	(٥) خامس أكسيد الفوسفور	(٦) أكسيد الحديد الأسود
(٧) أكسيد الحديد الأحمر	(٨) السيمنتيت	

(١٣) تتكون السبائك من فلزين أو أكثر ، وقد تحتوي على بعض اللافلزات :

(١) ما اسم السبيكة المكونة من فلزي :

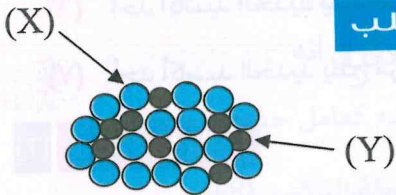
Ⓐ الألومنيوم والنيكل .

Ⓑ النحاس والقصدير .

(٢) كيف يمكن أن يكون لافلز مع فلز الحديد نوعان مختلفان من السبائك ؟

(٣) قارن بين السبيكة البينية والسبيكة الإستبدالية بشكل تخطيطي بسيط .

(١٤) الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة الحديد الصلب

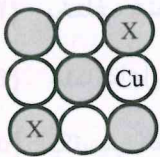


(١) ما اسم العنصرين المشار إليهما بالرمزين (X) ، (Y) ؟

(٢) ما نوع هذه السبيكة ؟

(٣) ما الغرض من إنتاج هذا النوع من السبائك ؟

(١٥) الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة النحاس الأصفر .



(١) ما اسم العنصر المشار إلى ذرته بالرمز (X) ؟

(٢) أذكر استخداماً واحداً لهذه السبيكة .

(٣) كيف تحضر سبيكة النحاس الأصفر ؟ مع ذكر أحد استخداماتها .

(١٦) قارن بين كل من

(١) الفرن العالي والفرن المفتوح من حيث : الاستخدام .

(٢) سبيكة حديد - كروم وسبيكة نيكل - كروم من حيث : الاستخدام .

(١٧) اذكر وجه تشابه ووجه اختلاف بين الفرن العالي وفرن مدركس .

الباب الأول



من أول خواص الحديد إلى نهاية الباب

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) عملية فيزيائية يمكن استخدامها لإزالة طبقة الأكسيد الرقيقة المتكونة عند تفاعل حمض النيتريك المركز مع الحديد .
- (٢) أكسيد الحديد الذى يمكن الحصول عليه باختزال أكسيد الحديد الأخرى .
- (٣) أكسيد الحديد الذى يمكن اختزاله لأكسيد الحديد الأخرى .
- (٤) أحد أملاح الحديد ينتج عند تسخينه أكسيد الحديد وأكسجين للكبريت .
- (٥) ملح لحمض عضوى يستخدم فى تحضير أحد أكاسيد الحديد .
- (٦) أحد أكاسيد الحديد يستخدم كلون أحمر فى الدهانات .
- (٧) أحد أكاسيد الحديد ينتج من تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء .

(٢) املأ لما يأتى

- (١) لا يستخدم الحديد فى الحالة النقية .
- (٢) أكثر حالات تأكسد الحديد شيوعاً فى مركباته (+3) .
- (٣) يختلف عنصر الحديد عن العناصر التى تسبقه فى السلسلة الانتقالية الأولى فى حالات تأكسده .
- (٤) عند تفاعل الحديد مع الأحماض المعدنية المخففة يعطى أملاح حديد II ولا يعطى أملاح حديد III .
- (٥) يكتسب الحديد خمولاً كيميائياً عند تفاعله مع حمض النيتريك المركز .
- (٦) عدم تأثر سبيكة الحديد والكروم بحمض النيتريك المركز .
- (٧) يمكن إزالة خمول الحديد بطريقة ميكانيكية أو بطريقة كيميائية .
- (٨) عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء يتكون أكسيد الحديد II وليس أكسيد الحديد III .
- (٩) قد يتكون أكسيد حديد III عند تسخين أوكسالات الحديد II .
- (١٠) عند تسخين أكسيد الحديد II فى الهواء يتغير لونه من الأسود إلى الأحمر .
- (١١) عند تسخين كبريتات الحديد II فى الهواء يتغير لونه من الأخضر إلى الأحمر .
- (١٢) عند إمرار غاز أول أكسيد الكربون على الهيماتيت عند درجة من 230°C إلى 300°C يتغير لونه من الأحمر إلى الأسود .

- (١٣) عند تسخين كبريتات الحديد II يتكون أكسيد حديد III ولا يتكون أكسيد حديد II.
- (١٤) يختلف ناتج اختزال أكسيد الحديد III بأول أكسيد الكربون باختلاف درجة الحرارة .
- (١٥) عند إمرار بخار الماء على حديد ساخن للإحمرار ثم إمرار حمض HCl المركز على الناتج يتكون خليط من كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III .
- (١٦) إختفاء بريق ولمعان الحديد بالحرارة .
- (١٧) أكسيد الحديد الأسود أكسيد مركب .
- (١٨) يمكن استخدام أكسيد الحديد الأسود للتفرقة بين الأحماض المركزة والأحماض المخففة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) تعتمد الخواص الفيزيائية للحديد على :

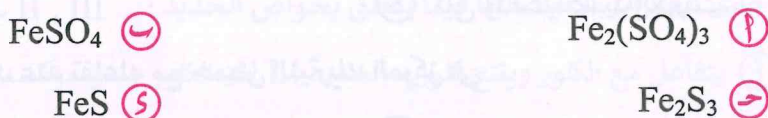
- (أ) نقاءه (ب) العدد الذري (ج) طبيعة الشوائب (د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .
- (٢) يختلف الحديد عن باقي العناصر التي تسبقه في السلسلة الإنتقالية الأولى في أنه :

- (أ) لا يعطى حالة تأكسد (+2) (ب) لا يستخدم كعامل حفاز (ج) لا يكون سبائك (د) لا يعطى حالة التأكسد (+8)
- (٣) عند تسخين الحديد في الهواء لدرجة الإحمرار يتكون :

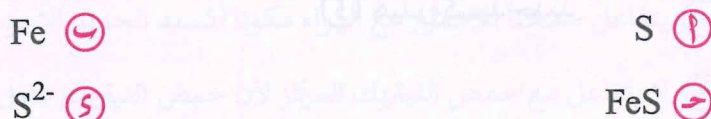
- (أ) أكسيد حديد ثنائي (ب) أكسيد حديد ثلاثي (ج) أكسيد حديد مغناطيسي (د) عند إمرار بخار الماء الساخن على الحديد المسخن لدرجة الإحمرار ينتج هيدروجين و :



(٥) عند تفاعل الحديد مع الكبريت يتكون :



(٦) العامل المؤكسد في التفاعل التالي هو : $\text{Fe(S)} + \text{S(S)} \xrightarrow{\Delta} \text{FeS(S)}$



(٧) عند تسخين الحديد مع الكلور يتكون :

Ⓐ كلوريد الحديد II Ⓑ كلوريد الحديد III

Ⓒ خليط منهما Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٨) يعتبر الكلور عند تفاعله مع الحديد عامل :

Ⓐ مؤكسد Ⓑ حفاز

Ⓒ مساعد Ⓓ مختزل

(٩) عند خلط الحديد المسخن للإحمرار مع اللافلزات يتكون :

Ⓐ أملاح الحديد II فقط . Ⓑ أملاح الحديد III فقط .

Ⓒ أملاح حديد III أو II Ⓓ لا يحدث تفاعل .

(١٠) عند تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون :

Ⓐ كلوريد الحديد II فقط Ⓑ كلوريد الحديد II وهيدروجين

Ⓒ كلوريد حديد III فقط Ⓓ كلوريد حديد III وهيدروجين .

(١١) عند تفاعل الحديد الساخن مع غاز الكلور فإن التغير الحادث هو :

Ⓐ $3d^6 \rightarrow 3d^6$ Ⓑ $3d^6 \rightarrow 3d^3$

Ⓒ $3d^6 \rightarrow 3d^4$ Ⓓ $3d^6 \rightarrow 3d^5$

(١٢) يذوب الحديد في الأحماض المخففة وينتج :

Ⓐ أملاح حديد III Ⓑ أكسيد حديد II

Ⓒ أملاح حديد II Ⓓ أكسيد حديد III

(١٣) عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز الساخن يتكون :

Ⓐ كبريتات الحديد II فقط . Ⓑ كبريتات الحديد III فقط .

Ⓒ كبريتات الحديد II , III Ⓓ ثاني وثالث أكسيد الكبريت .

(١٤) طبقة خمول الحديد عند تفاعله مع حمض النيتريك المركز هي :

Ⓐ نترات حديد Ⓑ كبريتيد حديد

Ⓒ أكسيد حديد Ⓓ هيدروكسيد حديد

(١٥) يحدث للحديد خمول كيميائي عند إضافة :

HCl dil (ب)

H₂SO₄ dil (أ)

H₂SO₄ Conc (د)

HNO₃ Conc (ج)

(١٦) يزال خمول الحديد بواسطة :

الحك (ب)

السحب (أ)

الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان (د)

HCl dil (ج)

(١٧) أى الترتيبات التالية تدل على برادة الحديد ؟

مع H ₂ SO ₄ (dil)	مع HNO ₃ (Conc)	مع H ₂ SO ₄ (conc)	
يتصاعد غاز SO ₂	طبقة مسامية	يتصاعد غاز H ₂	(أ)
يتصاعد غاز SO ₂	طبقة غير مسامية	يتصاعد غاز SO ₂	(ب)
يتصاعد غاز SO ₃	طبقة مسامية	يتصاعد غاز SO ₃	(ج)
يتصاعد غاز H ₂	طبقة غير مسامية	يتصاعد غاز SO ₂	(د)

(١٨) أى الترتيبات التالية تدل على تفاعل الحديد ؟

مع Δ + S(S)	مع H ₂ SO ₄ (dil)	مع Δ + Cl ₂ (g)	
كبريتيد حديد III	يتكون Fe ₂ (SO ₄) ₃ ويتصاعد H ₂	يتكون FeCl ₃ ويتصاعد H ₂	(أ)
كبريتيد حديد II	يتكون FeSO ₄ فقط	يتكون FeCl ₂ ويتصاعد H ₂	(ب)
كبريتيد حديد III	يتكون H ₂ + FeSO ₄	يتكون FeCl ₃ فقط .	(ج)
كبريتيد حديد II	يتكون H ₂ + FeSO ₄	يتكون FeCl ₃ فقط .	(د)

(١٩) إحدى العبارات الآتية خطأ فيما يتعلق بخواص الحديد :

(أ) يتفاعل مع الكلور وينتج كلوريد الحديد III لأن الكلور عامل مؤكسد .

(ب) يتفاعل مع الأحماض المخففة وينتج عامل مؤكسد وعامل مختزل .

(ج) يتفاعل مسخناً للاحمرار مع الهواء مكوناً أكسيد الحديد الأسود .

(د) لا يتفاعل مع حمض النيتريك المركز لأن حمض النيتريك عامل مؤكسد قوى .

(٢٠) عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء يسود لونها بسبب تكون :

أ أكسيد الحديد II ④

ب أكسيد الحديد III ⑤

ج أكسيد الحديد المغناطيسي ⑥

د كربيد الحديد II ⑦

(٢١) عند تسخين أوكسالات الحديد II في الهواء يتكون :

أ أكسيد الحديد II ④

ب أكسيد الحديد III ⑤

ج أكسيد الحديد المغناطيسي ⑥

د لا توجد إجابة صحيحة ⑦

(٢٢) عند إختزال أكسيد الحديد المغناطيسي عند درجة $400 : 700^{\circ}\text{C}$ ينتج :

أ FeSO_4 ④

ب FeO ⑤

ج Fe_2O_3 ⑥

د Fe ⑦

(٢٣) يتفاعل أكسيد الحديد II مع الأحماض المخففة منتجاً :

أ ملح حديد III وماء ④

ب ملح حديد III وهيدروجين ⑤

ج ملح حديد II وماء ⑥

د ملح حديد II وهيدروجين. ⑦

(٢٤) عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ثم معالجة المادة الصلبة الناتجة بحمض الكبريتيك المخفف يتكون :

أ كبريتات الحديد II وماء ④

ب أكسيد الحديد III وغاز CO_2 ⑤

ج كبريتات الحديد III وماء ⑥

د أكسيد الحديد II وغاز CO_2 , CO ⑦

(٢٥) يمكن الحصول على أكسيد الحديد II فقط من تسخين :

أ أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ④

ب كبريتات الحديد II ⑤

ج أكسيد الحديد III ⑥

د كلوريد الحديد II ⑦

(٢٦) عند تسخين هيدروكسيد الحديد III لدرجة أعلى من 200°C ينتج :

أ أكسيد حديد II ④

ب أكسيد حديد مغناطيسي ⑤

ج أكسيد حديد III ⑥

د هيدروكسيد الحديد II ⑦

(٢٧) عند تسخين كبريتات الحديد II بشدة يتكون :

أ أكسيد حديد III ④

ب ثاني أكسيد الكبريت ⑤

ج ثالث أكسيد الكبريت ⑥

د جميع ما سبق ⑦

(٢٨) إحدى هذه العبارات لا تنطبق على تحضير أكسيد الحديد II :

- (أ) تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .
 (ب) تسخين كبريتات الحديد II بمعزل عن الهواء .
 (ج) اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروجين في درجة حرارة من $400 : 700^{\circ}\text{C}$.
 (د) اختزال أكسيد الحديد المغناطيسي بالهيدروجين في درجة حرارة من $400 : 700^{\circ}\text{C}$.

(٢٩) ينتج أكسيد الحديد III من تسخين المركبات الآتية بمعزل عن الهواء ما عدا :

- (أ) كبريتات الحديد II
 (ب) هيدروكسيد الحديد III
 (ج) أوكسالات الحديد II
 (د) أكسيد الحديد III المتهدرت

(٣٠) الإنحلال الحراري لكبريتات الحديد II عبارة عن عملية :

- (أ) انحلال فقط
 (ب) أكسدة واختزال فقط
 (ج) انحلال ثم أكسدة واختزال
 (د) أكسدة واختزال ثم انحلال

(٣١) ينتج عن جميع التفاعلات الآتية مركبات يكون فيها الحديد ثلاثي التكافؤ ما عدا :

- (أ) إمرار بخار الماء على الحديد الساخن .
 (ب) برادة الحديد مع الكلور .
 (ج) برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
 (د) تسخين كبريتات الحديد II

(٣٢) عند تسخين أكسيد الحديد II في الهواء الجوى ثم إضافة حمض كبريتيك مركز إلى المركب الناتج فإن

العزم المغناطيسي لأيون الحديد خلال التفاعل يتضمن التغير التالى :

(أ) يزداد ← يقل
 (ب) يقل ← يزداد

(ج) يزداد ← لا يتغير
 (د) يقل ← لا يتغير

(٣٣) يتضمن تفاعل الإنحلال الحراري لكبريتات الحديد II التغير التالى :

(أ) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$
 (ب) $(\text{O}_4)^{-8} \rightarrow (\text{O}_3)^{-6}$

(ج) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}$
 (د) جميع ما سبق .

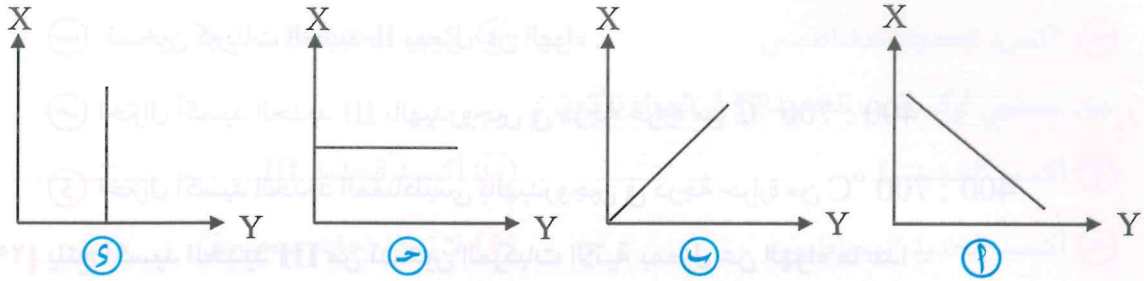
(٣٤) عند تسخين أوكسالات الحديد II في الهواء يتكون المركب (X) وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك

المركز إلى المركب (X) يتكون المركب (Y) فإن العزم المغناطيسى للمركب :

(أ) (X) أكبر من (Y)
 (ب) (X) أقل من (Y)

(ج) (X) يساوى (Y)
 (د) (X) ضعف (Y)

(٣٥) أى الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين عدد تأكسد الحديد (X) والزمن (Y) عند تفاعل الحديد المسخن للاحمرار مع الهواء ؟



(٣٦) للتمييز بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III يضاف إلى كل منهما :

① حمض كبريتيك مركز ② حمض هيدروكلوريك مخفف

③ حمض هيدروكلوريك مركز ④ حمض نيتريك مركز

(٣٧) (X), (Y), (Z) ثلاث مركبات للحديد عند تسخينها يتغير لونها جميعاً إلى الأحمر - فإذا حدث هذا

التغير في (Z), (X) نتيجة انحلال حرارى وفي (Y) نتيجة أكسدة - اختر من الجدول صيغ المركبات :

Z	Y	X	
FeCO_3	Fe_3O_4	FeCl_2	①
FeSO_4	FeO	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	②
FeS	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	③

(٣٨) أى التفاعلات التالية ينتج عنها إثنان من الأكاسيد الغازية :

① تسخين كبريتات الحديد II تسخيناً شديداً .

② تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .

③ إختزال المجنثيت بأول أكسيد الكربون $400^\circ\text{C} : 700^\circ\text{C}$

④ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٣٩) المركبات التالية تنحل بالحرارة ماعدا :

① FeSO_4 ② $\text{Fe}(\text{OH})_3$

③ FeC_2O_4 ④ Fe_2O_3

(٤٠) ينتج ثاني أكسيد الكربون وأكسيد حديد II عند تحلل حرارياً

① FeSO_4 ② FeCO_3 ③ FeO ④ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$

(٤١) عند تسخين أكسيد الحديد المغناطيسي في الهواء فإن العزم المغناطيسي لكاتيون الحديد في المركب الناتج يكون مساوياً للعزم المغناطيسي في :

Ⓐ المركب الناتج من تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف .

Ⓑ المركب الناتج من تسخين الحديد مع غاز الكلور .

Ⓒ المركب الناتج من تفاعل الحديد مع الكبريت .

Ⓓ الإجابات (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤٢) مركبات الحديد II تعتبر عوامل :

Ⓐ مختزلة لأنها تتأكسد إلى مركبات الحديد III

Ⓑ مؤكسدة لأنها تختزل إلى مركبات الحديد III

(٤٣) أي الترتيبات التالية تدل على أكسيد الحديد المغناطيسي ؟

التجربة	مع $H_2SO_4(conc)$	مع $HCl(conc)$	مع $H_2SO_4(dil)$
Ⓐ	يتصاعد غاز H_2	يتكون ملح الحديد II و III	يتكون ملح الحديد II فقط
Ⓑ	يتصاعد غاز SO_2	لا يحدث تفاعل	يتكون ملح الحديد II و III
Ⓒ	يتكون ملح الحديد II و III	يتكون ملح الحديد II و III	لا يحدث تفاعل
Ⓓ	لا يحدث تفاعل	يتكون ملح الحديد II و III	يتكون ملح الحديد II فقط

(٤٤) جميع الطرق الآتية تستخدم لتحضير أكسيد الحديد المغناطيسي ماعدا :

Ⓐ تسخين الحديد في الهواء الجوى لدرجة الاحمرار .

Ⓑ إمرار بخار الماء على الحديد الساخن .

Ⓒ اختزال أكسيد حديد III عند درجة حرارة $230^\circ C : 300^\circ C$

Ⓓ اختزال أكسيد حديد III عند درجة حرارة أعلى من $700^\circ C$

(٤٥) عند تفاعل أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الكبريتيك المركز الساخن ينتج :

Ⓐ كبريتات الحديد II .

Ⓑ كبريتات الحديد III وماء .

Ⓒ كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III وماء .

Ⓓ كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III والهيدروجين .



@reachfortheTop

(٤٦) عند تفاعل أكسيد الحديد المغناطيسي مع حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن ينتج :

Ⓐ كلوريد الحديد II .

Ⓑ كلوريد الحديد III وماء .

Ⓒ كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III وماء .

Ⓓ كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III والهيدروجين .

(٤٧) أكسيد الحديد الأسود أكسيد مختلط لذلك عند تفاعله مع الأحماض المركزة يعطى :

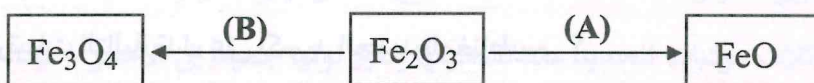
Ⓐ أملاح حديد III

Ⓐ أملاح حديد II

Ⓓ (أ) ، (ب) معاً

Ⓒ أكسيد حديد III

(٤٨) إدرس التحولات الآتية ثم أجب :



ما اسم التفاعلين (A) ، (B) ؟

التفاعل (B)	التفاعل (A)	
أكسدة	أكسدة	Ⓐ
اختزال	أكسدة	Ⓑ
أكسدة	اختزال	Ⓒ
اختزال	اختزال	Ⓓ

(٤٩) ناتج اختزال أكسيد الحديد يتوقف على :

Ⓐ العامل المختزل

Ⓐ نوع الأكسيد

Ⓓ جميع ما سبق

Ⓒ درجة الحرارة

(٥٠) أى التفاعلات التالية ينتج عنها ثلاث أكاسيد ؟

Ⓐ تسخين كبريتات الحديد II

Ⓑ تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .

Ⓒ إختزال المجنتيت بأول أكسيد الكربون $400^\circ\text{C} : 700^\circ\text{C}$

Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) يختلف الحديد عن باقي العناصر التي تسبقه في السلسلة الإنتقالية الأولى في أنه لا يعطى حالة تأكسد والتي تدل على
- (٢) عند تسخين المجنتيت في الهواء يتحول لونه من إلى بسبب تكون
- (٣) أكثر حالات تأكسد الحديد شيوعاً ، بينما إذا وجد في التفاعل عامل مختزل فإنه يعطى حالة تأكسد

(٥) أذكر أهمية كل من

- (١) الهيماتيت .
- (٢) أكسيد الحديد III .
- (٣) الأكسيد الأسود .

(٦) أكتب المعادلات الرمزية التي تعبر عن التفاعلات الآتية

- (١) إمرار الهواء الساخن على الحديد المسخن لدرجة الإحمرار
- (٢) إمرار بخار الماء على الحديد الساخن لدرجة الإحمرار.
- (٣) تسخين خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت.
- (٤) تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف .
- (٥) تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- (٦) إختزال الهيماتيت في الفرن العالي ثم تفاعل الناتج مع غاز الكلور .
- (٧) إختزال الهيماتيت بالغاز المائي ثم تفاعل الناتج مع حمض الكبريتيك المركز .
- (٨) تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .
- (٩) إختزال الهيماتيت بأول أكسيد الكربون عند درجة حرارة $400 : 700^{\circ}\text{C}$
- (١٠) إختزال أكسيد حديد III بالهيدروجين عند درجة حرارة $400 : 700^{\circ}\text{C}$
- (١١) إختزال المجنتيت بأول أكسيد الكربون عند درجة حرارة $400 : 700^{\circ}\text{C}$
- (١٢) إختزال المجنتيت بالهيدروجين عند درجة حرارة $400 : 700^{\circ}\text{C}$
- (١٣) تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض الكبريتيك المخفف .
- (١٤) تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- (١٥) تسخين أكسيد الحديد II في الهواء .

- (١٦) أكسدة المجنثيت بأكسجين الهواء الجوى .
- (١٧) تفاعل الهيماتيت مع حمض الكبريتيك المركز الساخن .
- (١٨) تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى بشدة فى الهواء .
- (١٩) تسخين كبريتات الحديد II ثم تفاعل الناتج مع حمض الكبريتيك المركز .
- (٢٠) تفاعل الحديد الساخن مع الكلور ثم إضافة الناتج إلى محلول النشادر .
- (٢١) تفاعل أكسيد الحديد الأسود مع حمض الكبريتيك المركز الساخن .
- (٢٢) تفاعل أكسيد الحديد الأسود مع حمض الهيدروكلوريك المركز .
- (٢٣) تسخين الحديد فى الهواء لدرجة الاحمرار ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى المركب الناتج

(٧) وضح بالمعادلات أثر المواد الآتية على الحديد المسخن للاحمرار

- (١) بخار الماء . (٢) الكبريت .
- (٣) غاز الكلور . (٤) حمض الكبريتيك المركز الساخن .

(٨) وضح بالمعادلات أثر الحرارة على كل من

- (١) هيدروكسيد حديد III .
- (٢) كبريتات حديد II .

(٩) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

- (١) أكسيد الحديد المغناطيسى من الحديد .
- (٢) كلوريد الحديد III من الحديد .
- (٣) كبريتات الحديد II من أكسيد الحديد III .
- (٤) كلوريد الحديد III من أكسيد الحديد III .
- (٥) أكسيد الحديد II من هيدروكسيد الحديد III .
- (٦) أكسيد الحديد II من أوكسالات الحديد II .
- (٧) أكسيد الحديد II من أكسيد الحديد المختلط .
- (٨) الحديد من كبريتات الحديد II .
- (٩) أكسيد الحديد III من كبريتات الحديد II .
- (١٠) الحديد من أكسيد الحديد المغناطيسى .
- (١١) هيدروكسيد حديد III من كلوريد حديد III .

(١٢) الحديد من كلوريد الحديد III .

(١٣) الحصول على كلوريد الحديد III من أكسيد الحديد المغناطيسي .

(١٤) أكسيد الحديد المغناطيسي من كبريتات الحديد II .

(١٥) أكسيد الحديد المغناطيسي من الليمونيت .

(١٦) كبريتيد الحديد II من كبريتات الحديد II .

(١٧) أكسيد الحديد الثلاثة من كلوريد الحديد III .

(١٨) الهيماتيت من الحديد .

(١٩) كبريتات الحديد III من كبريتات الحديد II والعكس .

(٢٠) كلوريد حديد II وكلوريد حديد III معاً من برادة الحديد .

(٢١) كبريتات حديد II وكبريتات حديد III معاً من برادة الحديد .

(٢٢) أكسيد الحديد المغناطيسي من مخلوطه مع أكسيد الحديد II .

(٢٣) النحاس من سبيكة له مع الحديد .

(١٠) أكتب المعادلات التي توضح كلا من

(١) أكسيد الحديد المغناطيسي أكسيد مختلط .

(٢) تسخين أحد مركبات الحديد II للحصول على أكسيدين للكبريت .

(٣) يختلف ناتج اختزال الهيماتيت باختلاف درجة الحرارة .

(١١) من خلال دراستك للحديد ومركباته أكتب المعادلات الدالة على كل من

(١) انحلال حراري .

(٢) احلال بسيط .

(٣) احلال مزدوج .

(١٢) كيف نفرق بين

(١) الحديد وأكسيد حديد مغناطيسي باستخدام حمض كبريتيك مركز .

(٢) الحديد وأكسيد الحديد III .

(٣) برادة النحاس وبرادة الحديد .

(٤) حمض كبريتيك مخفف وحمض كبريتيك مركز باستخدام برادة حديد .

(٥) سبيكة (Zn + Fe) ، سبيكة (Cu + Fe)

(١٣) قارن بين

- (١) أوكسالات الحديد II وكربونات الحديد II من حيث : تأثير الحرارة على كل منهما .
- (٢) تفاعل برادة الحديد مع كل من : حمض الكبريتيك المخفف وحمض الكبريتيك المركز .

(١٤) اكتب أسماء المركبات الآتية

- (١) أحد أملاح الحديد II عند تسخينه بمعزل عن الهواء تنتج مادة سوداء .
- (٢) ينتج عند تسخين أوكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء .
- (٣) ينتج عند تسخين أوكسالات الحديد II في الهواء .
- (٤) لونه بني محمر عند تسخينه لأعلى من 200°C ينتج أكسيد الحديد III
- (٥) أكسيد مركب ينتج من تفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع الهواء الجوى أو بخار الماء الساخن .

(١٥) مستخدماً المواد الآتية

برادة حديد - غاز الكلور - هيدروكسيد أمونيوم - لهب وضع بالمعادلات كيف نحصل على كل من :

- (١) راسب بني محمر . (٢) أكسيد حديد (III) .

(١٦) مستخدماً المواد الآتية

برادة حديد - حمض الهيدروكلوريك المركز - غاز الكلور - محلول الأمونيا - ماء مقطر - كلور - حمض الكبريتيك المركز - لهب بنزن وضع بالمعادلات كيف نحصل على كل من :

- (١) كلوريد حديد (II) (٢) كلوريد حديد (III) (٣) كبريتات حديد (II)
- (٤) أكسيد حديد (III) (٥) هيدروكسيد حديد (III) .

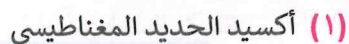
(١٧) رتب الخطوات التالية للحصول على :

تفاعل مع الكلور الساخن	
تسخين أعلى من 200°C	
اختزال عند أعلى من 700°C	

(١٨) رتب الخطوات التالية للحصول على :

أكسدة		اختزال
انحلال حرارى		اتحاد مباشر

(19)



(٢) فلز الحديد .

III (٣) أكسيد الحديد

(٤) أكسيد الحديد II

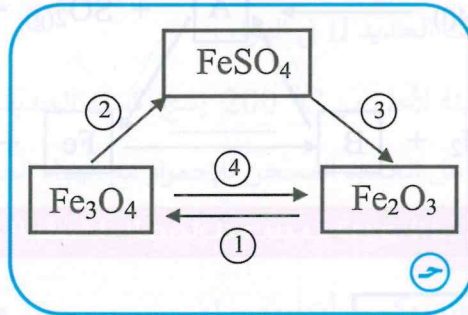
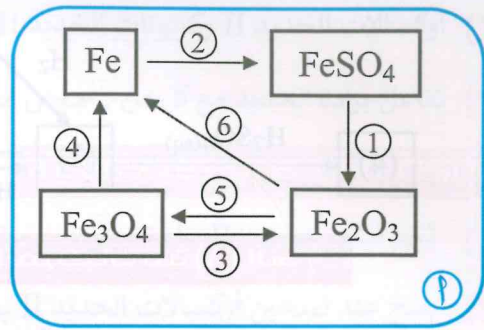
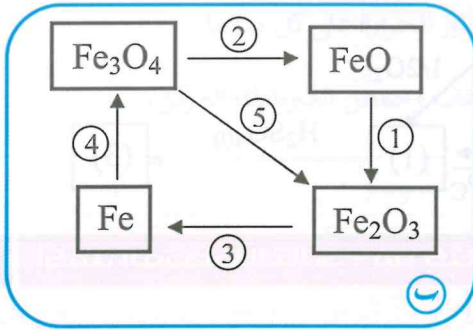
(٢٢) انقل المخطط التالي في ورقة الإجابة ثم أجب عن الأسئلة التالية

(١) أكتب أسماء المركبات من (أ) إلى (و) .

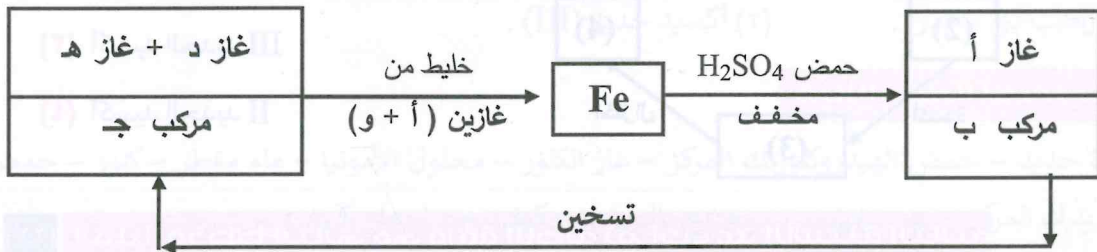
(٢) أكتب المعادلات الكيميائية التي توضح التفاعلات الكيميائية في المخطط :



(٢٣) أكمل المعادلات التي تعبر عن كل من المنظومات الآتية



(٢٤) انقل المخطط التالي إلى ورقة الإجابة ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



(١) ما هي أسماء المواد (أ، ب، ج، د، هـ، و) ؟

(٢) أكتب المعادلات الكيميائية التي توضح التفاعلات الكيميائية التي يوضحها المخطط السابق .

(٣) ما اسم الفرن المستخدم في تحويل المركب (ج) إلى الحديد ؟

(٢٥) لديك سبيكة من الحديد و النحاس - وضح الآتي :

(١) كيف تحصل على النحاس من هذه السبيكة ؟

(٢) كيف نفرق بينها وبين سبيكة مكونة من الحديد والخرصين ؟

(٢٦) ملح عضوي للحديد

تم تسخينه بمعزل عن الهواء فتكونت مادة صلبة سوداء وتصاعد غازان - ويتعرض المادة الصلبة للهواء مباشرة تحولت إلى اللون الأحمر وضح ما حدث بالمعادلات الموزونة .

أسئلة متنوعة

(١) ما هي حالات تأكسد الحديد الشائعة في مركباته ؟ أيهما أكثر ثباتاً ولماذا ؟

(٢) يشترك الكروم مع كلاً من الحديد والألومنيوم في ظاهرة خمول الفلز :

قارن بين :

تأثير كل من حمض النيتريك المركز HNO_3 Conc والهواء على فلز الحديد والكروم على الترتيب .

(٣) عنصران ${}_{16}\text{A}$ ، ${}_{26}\text{B}$ - ما هما العنصران ؟

Ⓐ يكون العنصر (B) نوعين من الأكاسيد - ما هما ؟ وضح بالمعادلات كيف تحول كل منهما للآخر .

Ⓑ ما إسم المركب الذي يعتبر خليط من أكسیدی (B) ؟ وما ناتج تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن.

Ⓒ تم خلط (A) ، (B) والتسخين - أكتب معادلة التفاعل الحادث .

(٤) مركبان (A) ، (B) عند تسخين كل منهما نحصل على أكسيد الحديد III - العزم المغناطيسي للمركب (B) أكبر من العزم المغناطيسي للمركب (A) .

أذكر أسماء المركبين (A) ، (B) - ثم اكتب معادلات تحضير أكسيد الحديد III من المركبين .

(٥) رتب الخطوات الآتية مع كتابة المعادلات للحصول على :

كبريتات حديد II وكبريتات حديد III معاً من كلوريد الحديد III .

اختزال عند 300°C : 230°C - التفاعل مع حمض الكبريتيك المركز - إضافة هيدروكسيد الأمونيوم - انحلال بالحرارة عند أعلى من 200°C

(٦) مركب (A) يتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز فينتج المركب (B) عدد تأكسد الحديد فيه (+2) والمركب (C) عدد تأكسد الحديد فيه (+3) وماء أجب عن الأسئلة الآتية :

Ⓐ تعرف على المركبات (C) ، (B) ، (A) .

Ⓑ من المركب (B) كيف تحصل على المركب (A) .

Ⓒ من المركب (B) كيف تحصل على المركب (C) .

(٧) برادة حديد تفاعلت مع الغاز (A) فنتجت المادة (B) وبتفاعل محلول المادة (B) مع محلول الأمونيا نتج راسب بني محمر (C) وبتسخين المادة (C) نتجت مادة (D) لونها الأحمر .
في ضوء ذلك أجب عما يلي :

Ⓐ أكتب الصيغة الكيميائية لكل من (A) , (B) , (C) , (D) .

Ⓑ أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التي توضح ما سبق .

Ⓒ ما طبيعة الغاز (A) (عامل مؤكسد أم عامل مختزل) ؟

Ⓓ أى المواد المجهولة السابقة يستخدم كلون أحمر في الدهانات ؟

(٨) لديك أكاسيد الحديد التالية : FeO / Fe_2O_3 / Fe_3O_4

Ⓐ أى من الأكاسيد الثلاثة يمكن استخدامه للحصول على أملاح حديد II وأملاح حديد III معاً مع التعليل والتوضيح بالمعادلات .

Ⓑ أى من هذه الأكاسيد يصعب أكسدته ؟ ولماذا ؟

Ⓒ أى الأكاسيد السابقة يمكن الحصول منه مباشرة على كبريتات الحديد III فقط ؟ وضح بالمعادلات .

(٩) (X) , (Y) , (Z) ثلاث مركبات للحديد عند تسخينها يتغير لونها جميعاً إلى الأحمر الطوي .

فإذا حدث هذا التغير في (Z) , (X) نتيجة عملية انحلال حرارى وحدث في (Y) نتيجة عملية أكسدة .

اختر من الجدول صيغ المركبات :

Z	Y	X	
FeCO_3	Fe_3O_4	FeCl_2	Ⓐ
FeSO_4	FeO	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	Ⓑ
FeS	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Ⓒ

التحليل الكيمياء

الباب
الثاني

من بداية الباب إلى ما قبل
الكتف عن الأنيونات

١

جزء

الكتف عن الأنيونات

٢

جزء

الكتف عن الكاتيونات

٣

جزء

من أول التحليل الكمي
إلى نهاية التحليل الكمي الحجمي

٤

جزء

من أول التحليل الكمي
إلى نهاية الباب

٥

جزء



@reachforthetop

الباب الثاني

من بداية الباب إلى ما قبل الكشف عن الأيونات

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) أحد فروع علم الكيمياء الهامة الذي يدرس التركيب الكيميائي للمواد والذي لعب دوراً كبيراً في تطور المجالات العلمية المختلفة .
- (٢) أحد أنواع التحليل الكيميائي يهدف إلى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية أو مخلوطاً من عدة مواد .
- (٣) أحد فروع التحليل الوصفي يتم فيه الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفية الموجودة في المركب .
- (٤) أحد فروع التحليل الوصفي يتم فيه التعرف على الأيونات التي يتكون منها المركب غير العضوي .
- (٥) أحد أنواع التحليل الكيميائي يهدف إلى تقدير نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة .
- (٦) الأحماض سهلة التطاير والإنحلال .
- (٧) عملية كيميائية الهدف منها التوصل إلى الصيغة الجزيئية لمادة مجهولة أو معرفة مكونات خليط من عدة مواد .

(٢) عدد لمائتي

- (١) يعتمد تشخيص الأمراض على التحليل الكيميائي .
- (٢) يعتمد تحسين خواص التربة والمحاصيل على التحاليل الكيميائية التي تجرى على التربة .
- (٣) تجرى عمليات التحليل الكيميائي للخمات والمنتجات .
- (٤) أهمية التحليل الكيميائي في مجال خدمة البيئة .
- (٥) اختلاف التحليل الكيفي عن التحليل الكمي .
- (٦) اختلاف التحليل الكيفي للمركبات العضوية عن التحليل الكيفي للمركبات غير العضوية .
- (٧) يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم بالماء .
- (٨) لا يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وكربونات الأمونيوم بالماء .
- (٩) لا يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كبريتات الصوديوم .
- (١٠) التفاعل الآتي لا يمكن حدوثه :



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لك مما يأتي

(١) جميع أملاح تذوب في الماء :

- Ⓐ النترات . Ⓑ الأمونيوم .
Ⓒ البيكربونات . Ⓓ جميع ما سبق .

(٢) جميع أملاح الكربونات لا تذوب في الماء عدا :

- Ⓐ الصوديوم . Ⓑ البوتاسيوم .
Ⓒ الأمونيوم . Ⓓ جميع ما سبق .

(٣) جميع أملاح تذوب في الأحماض المخففة :

- Ⓐ الكربونات . Ⓑ الأسيتات .
Ⓒ الكبريتات . Ⓓ جميع ما سبق .

(٤) كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم بينما كربونات باقي الفلزات

- Ⓐ تذوب في الماء - لا تذوب في الماء Ⓑ لا تذوب في الماء - تذوب في الماء
Ⓒ تذوب في الأحماض - تذوب في الماء Ⓓ لا تذوب في الماء - تذوب في الأحماض

(٥) تذوب بعض أملاح في الماء ، بينما تذوب جميع أملاح في الماء .

- Ⓐ الكربونات - البيكربونات Ⓑ البيكربونات - الكربونات
Ⓒ البيكربونات - الكبريتيدات Ⓓ الثيوكبريتات - الكربونات

(٦) تختلف البيكربونات عن الكربونات في أن جميعها قابلة للذوبان في :

- Ⓐ الأحماض Ⓑ الأملاح
Ⓒ الماء Ⓓ جميع ما سبق

(٧) العناصر الأتية : $19A$ ، $11B$ ، $20C$ جميع أملاح كربونات هذه الفلزات تذوب في الماء ما عدا :

- Ⓐ فقط A Ⓑ فقط C
Ⓒ B ، A Ⓓ فقط B

(٨) يعتبر كبريتيد الصوديوم مثال لأحد أملاح حمض :

- Ⓐ الثيوكبريتيك Ⓑ الهيدروكبريتيك
Ⓒ الكبريتيك Ⓓ الكبريتوز .

(٩) يعتبر كبريتيت الصوديوم مثال لأحد أملاح حمض :

- ١) الثيوكبريتيك ٢) الهيدروكبريتيك
٣) الكبريتيك ٤) الكبريتوز .

(١٠) يعتبر مثال لأحد أملاح حمض الكربونيك :

- ١) كربونات الصوديوم . ٢) بيكربونات الصوديوم .
٣) كبريتات الصوديوم . ٤) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(١١) حمض الكبريتيك أكثر ثباتاً من :

- ١) حمض الهيدروكلوريك ٢) حمض الهيدروبروميك
٣) حمض النيتريك ٤) جميع ما سبق

(١٢) حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً من :

- ١) حمض الكبريتيك ٢) حمض الفوسفوريك
٣) حمض النيتريك ٤) جميع ما سبق

(١٣) في التحليل الكيفي يتم البحث عن :

- ١) العناصر الموجودة في المركب وكمياتها ٢) العناصر الموجودة في المركب فقط
٣) كمية العناصر الموجودة في المركب فقط ٤) الصيغة الجزيئية للمركب

(١٤) في التحليل الكمي يتم البحث عن :

- ١) العناصر الموجودة في المركب وكمياتها ٢) العناصر الموجودة في المركب فقط
٣) كمية العناصر الموجودة في المركب فقط ٤) الصيغة الجزيئية للمركب .

(١٥) التعرف على مكونات المادة يعرف بـ :

- ١) التحليل الكمي ٢) التحليل الكيفي
٣) التحليل النوعي ٤) (ب) ، (ج) معاً

(١٦) التعرف على نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة يعرف بـ :

- ١) التحليل الكمي ٢) التحليل الكيفي
٣) التحليل النوعي ٤) (ب) ، (ج) معاً

(١٧) التعرف على نوع العناصر ونسبة كل عنصر في المادة يعرف بالتحليل :

Ⓐ الكيميائي Ⓑ الكيفي

Ⓒ الكمي Ⓓ النوعي

(١٨) الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفية في المركب يعرف بالتحليل الكيفي لـ

Ⓐ المركبات العضوية Ⓑ المركبات غير العضوية

Ⓒ الشقوق الحامضية Ⓓ الشقوق القاعدية

(١٩) تحليل المركبات غير العضوية يهدف إلى التعرف على :

Ⓐ الأيونات المكونة للملح Ⓑ الشق الحامضي والشق القاعدي للملح .

Ⓒ الكاتيون والأيون المكونان للملح Ⓓ جميع ما سبق .

(٤) أكتب اسم الشق الحامضي وصيغته الكيميائية لكل من الأحماض الآتية :

الحمض	الشق الحامضي وصيغته
حمض الكربونيك	(١) (٢)
حمض الكبريتوز
حمض النيتروز
حمض النيتريك
حمض الهيدروكلوريك
حمض الكبريتيك
حمض الفوسفوريك

(٥) عند إجراء التحليل الكيميائي

لمادة نقية أو مخلوط من عدة مواد فإننا نجد اختلاف في طريقة التحليل الكيميائي لكل منها .

فسر ذلك .

الباب الثاني



الكشف عن الأنيونات

(١) اكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) ستة أنيونات لأحماض أقل ثباتاً من حمض الهيدروكلوريك .
- (٢) أنيون يعطى راسب أبيض على البارد عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول ملحه .
- (٣) أنيون يعطى راسب أبيض بعد التسخين عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول ملحه .
- (٤) الغاز الناتج من تسخين بيكربونات الماغنسيوم .
- (٥) محلول مائي لأحد مركبات الكالسيوم يتعكر عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون فيه لمدة قصيرة .
- (٦) غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق مبللة بالنشادر .
- (٧) راسب أبيض يتحول للبنفسجي عند تعرضه للضوء ويزدوب في محلول النشادر المركز .
- (٨) أبخرة لونها برتقالي محمر تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا .
- (٩) أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا .
- (١٠) مجموعة الأنيونات التي لا تتفاعل مع أيّاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز .
- (١١) راسب أصفر يذوب في كل من محلول النشادر وحمض النيتريك .
- (١٢) المركب الناتج من تفاعل كبريتات الحديد II مع غاز أكسيد النيتريك .

(٢) علل لما يأتي

- (١) يفضل التسخين الهين عند الكشف عن الشقوق الحامضية .
- (٢) عند إمرار غاز CO_2 في ماء الجير لمدة قصيرة فإنه يتعكر .
- (٣) عند الكشف عن أملاح الكربونات والبيكربونات باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف يمرر غاز CO_2 الناتج في ماء الجير لمدة قصيرة .
- (٤) لا يمكن التمييز بين أملاح الكربونات وأملاح البيكربونات باستخدام حمض الهيدروكلوريك .
- (٥) يتكون راسب أبيض على البارد عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الكربونات .
- (٦) عند إضافة محلول كبريتات ماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم يتكون راسب أبيض بعد التسخين .

- (٧) عند إضافة كبريتيد الصوديوم إلى نيترات الفضة يتكون راسب أسود .
- (٨) يتكون راسب أصفر معلق عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب لثيوكبريتات الصوديوم .
- (٩) تسود ورقة ترشيح مبللة بمحلول أسيتات الرصاص (II) عند تعرضها لغاز كبريتيد الهيدروجين .
- (١٠) عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكبريت على ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك يخضر لونها .
- (١١) يزول لون اليود البني عند إضافته إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم .
- (١٢) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف على أنيون الثيوكبريتات ولا يستخدم للكشف على أنيون الكبريتات .
- (١٣) يستخدم حمض الكبريتيك المركز في الكشف عن أنيونات الهاليدات في أملاحها .
- (١٤) تتصاعد أبخرة بنفسجية عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع يوديد البوتاسيوم .
- (١٥) تتصاعد أبخرة برتقالية عند تسخين حمض الكبريتيك المركز مع بروميد الصوديوم .
- (١٦) يزول اللون البنفسجي لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك عند إضافة محلول نيتريت البوتاسيوم .
- (١٧) تزداد أبخرة ثاني أكسيد النيتروجين البنية الناتجة من تسخين حمض الكبريتيك المركز مع محلول نيترات إذا أضيف إليها خراطة النحاس .
- (١٨) تحضر كبريتات الحديدوز حديثاً قبل إجراء كشف الحلقة البنية .
- (١٩) تضاف كبريتات الحديد II بكمية وفيرة عند الكشف عن أنيون النيترات .
- (٢٠) عند رج أنبوبة الاختبار التي تحتوى الحلقة البنية فإنها تختفي .
- (٢١) لا يمكن الكشف عن أنيوني PO_4^{3-} , SO_4^{2-} باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز .
- (٢٢) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في التمييز بين راسب فوسفات الباريوم الأبيض وراسب كبريتات الباريوم الأبيض .
- (٢٣) يمكن التمييز بين AgI , $AgBr$ باستخدام محلول النشادر .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) يعتمد الكشف عن الأنيونات على أساس أن الكاشف :

- ① أضعف من الأحماض التي اشتقت منها هذه الأنيونات .
 ② أكثر ثباتاً من الأحماض التي اشتقت منها هذه الأنيونات .
 ③ أقوى من الأحماض التي اشتقت منها هذه الأنيونات .
 ④ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٢) الكشف عن مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك المخفف يعتمد على :

- ① تكون راسب ملون
 ② تطاير غاز
 ③ تكون حمض ثابت
 ④ ليس أيّاً مما سبق

(٣) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح يحدث فوران ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق .

- ① كربونات الصوديوم .
 ② بيكربونات الصوديوم .
 ③ كبريتات الصوديوم .
 ④ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كربونات الصوديوم يتصاعد غاز عند إمراره في ماء جير رائق لمدة قصيرة يتكون :

- ① $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 ② CaCO_3
 ③ CaO
 ④ NaHCO_3

(٥) محلول من كاشف معين يعطى راسباً عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون فيه - هذا الكاشف قد يكون :

- ① $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 ② $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 ③ NaOH
 ④ الإجابتان (أ) ، (ب) معاً

(٦) يمكن التمييز بين كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم باستخدام :

- ① حمض الهيدروكلوريك المخفف .
 ② الذوبان في الماء .
 ③ محلول كبريتات ماغنسيوم .
 ④ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان ..

(٧) عند تسخين بيكربونات الماغنسيوم يتكون راسب اللون .

- ① أبيض
 ② أسود
 ③ بني
 ④ أزرق

(٨) تتفق أملاح الكربونات والبيكربونات في كل مما يلي ما عدا :

① تشتق من حمض واحد . ② تذوب جميعها في الماء .

③ تتفاعل مع حمض HCl مكونة غاز CO_2

⑤ تتفاعل محاليلها مع محلول $MgSO_4$ مكونة راسب أبيض

(٩) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح يتصاعد غاز شفاف له رائحة كريهة ويسود ورقة مبللة بمحلول خلاص الرصاص II .

① كبريتيد الصوديوم . ② كبريتات الصوديوم .

③ كربونات الصوديوم . ④ كبريتات الصوديوم .

(١٠) عند تسخين برادة الحديد مع الكبريت ثم إضافة $HCl(aq)$ إلى الناتج يتصاعد غاز :

① الكلور ② ثاني أكسيد الكبريت

③ الهيدروجين ④ كبريتيد الهيدروجين .

(١١) يتكون راسب أسود عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول :

① كبريتات الصوديوم . ② كبريتيد الصوديوم .

③ نترات الصوديوم . ④ كربونات الصوديوم .

(١٢) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى يتصاعد غاز له رائحة نفاذة ويخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك المركز .

① كبريتيد الصوديوم . ② كبريتات الصوديوم .

③ نترات الصوديوم . ④ كبريتات الصوديوم .

(١٣) يتحول لون محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر عندما يمر فيه غاز :

① CO_2 ② SO_2

③ NO_2 ④ H_2S

(١٤) يتحول لون محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من البرتقالي إلى الأخضر بسبب تكون :

① $CrO_4^{2-}(aq)$ ② $Cr_2O_7^{2-}(aq)$

③ $Cr_2O_3(s)$ ④ $Cr^{+3}(aq)$

(١٥) يتحول لون محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من اللون البرتقالي إلى الأخضر عندما يتحول الكروم من : حالة التأكسد إلى حالة التأكسد

Ⓐ حالة التأكسد +2 إلى حالة التأكسد +7 Ⓑ حالة التأكسد +8 إلى حالة التأكسد +2

Ⓒ حالة التأكسد +7 إلى حالة التأكسد +2 Ⓓ حالة التأكسد +6 إلى حالة التأكسد +3

(١٦) أي من الشقوق الحامضية الآتية ينتج غاز يسبب اختزال : $Cr^{3+} \rightarrow Cr^{+6}$ ؟

Ⓐ كبريتات Ⓑ كربونات

Ⓒ كبريتيت Ⓓ نترات

(١٧) عند إمرار عينة من هواء ملوث بغازي SO_2 , CO_2 في محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك ، ثم في محلول هيدروكسيد الكالسيوم لمدة قصيرة - يحدث الآتي :

المحلول الأول المحلول الثاني

Ⓐ لا يتغير لونه البرتقالي / يكون راسب أبيض . Ⓑ يخضر لونه / يتعكر .

Ⓒ لا يتغير لونه البرتقالي / لا يتعكر . Ⓓ يخضر لونه / لا يتعكر .

(١٨) يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول :

Ⓐ كبريتيت الصوديوم . Ⓑ كبريتيد الصوديوم .

Ⓒ نيتريت الصوديوم . Ⓓ كربونات الصوديوم .

(١٩) غاز عديم اللون يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى بني محمر :

Ⓐ NO Ⓑ SO_2

Ⓒ CO_2 Ⓓ H_2S

(٢٠) يزول اللون البنفسجي لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة عند إضافتها لمحلول :

Ⓐ كبريتات الصوديوم . Ⓑ كبريتيد الصوديوم .

Ⓒ نيتريت الصوديوم . Ⓓ كربونات الصوديوم .

(٢١) المحلول الحامضي من $KMnO_4$ يؤكسد مجموعة :

Ⓐ الكربونات Ⓑ النيتريت

Ⓒ الكبريتات Ⓓ النترات

(٢٢) عند إختزال أيونات Mn^{+7} الموجودة في محلول $KMnO_4$ إلى أيونات Mn^{+2} في محلول $MnSO_4$ فإن لون البرمنجنات :

① يزول ② يصبح بنفسجي

③ يتحول من برتقالي إلى أصفر ④ يظل عديم اللون

(٢٣) زوال لون محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية المحمضة عند اضافة المادة (X) إليه يدل على أن المادة (X) :

① قلوية . ② أحد املاح الألومنيوم .

③ عامل مؤكسد ④ عامل مختزل

(٢٤) الملح الصلب + $HCl(aq)$ يتصاعد غاز نفاذ الرائحة مع تعلق راسب أصفر يكون الشق الحامض :

① ثيو كبريتات . ② كربونات .

③ كبريتيد . ④ كبريتيت .

(٢٥) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ثيوكبريتات الصوديوم :

① يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت . ② يتكون راسب أصفر معلق .

③ يتكون الكبريت . ④ جميع ما سبق .

(٢٦) يزول لون محلول اليود البنى عند إضافته إلى محلول :

① ثيوكبريتات الصوديوم . ② كبريتيد الصوديوم .

③ نيتريت الصوديوم . ④ كربونات الصوديوم .

(٢٧) عند إضافة محلول اليود البنى إلى محلول أحد أملاح الثيوكبريتات فإنه :

① يتأكسد اليود البنى . ② يُختزل اليود البنى .

③ يختفى لون محلول اليود البنى . ④ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٢٨) عدد تأكسد أنيون رباعي الثيونات يساوى :

① +1 ② -2 ③ +3 ④ +4

(٢٩) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى كلوريد الصوديوم يتصاعد غاز يكون :

① أبخرة برتقالية تصفر ورقة مبللة بالنشا ② أبخرة بنية حمراء

③ أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بالنشا ④ سحب بيضاء كثيفة

(٣٠) أي المواد التالية يمكن استخدامها لتقليل أثر الرائحة النفاذة لغاز كلوريد الهيدروجين ؟

NH_3 (ب)

SO_2 (أ)

H_2S (د)

CO_2 (ج)

(٣١) أي المركبات الآتية يمكن استخدامها لتقليل الأثر الضار لغاز CO_2 ؟

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ (ب)

NH_3 (أ)

FeCl_3 (د)

H_2S (ج)

(٣٢) عند تسخين برادة الحديد مع الكلور ثم إضافة حمض كبريتيك مركز ساخن إلى الناتج يتصاعد غاز :

(ب) ثاني أكسيد الكبريت

(أ) الكلور

(د) كبريتيد الهيدروجين .

(ج) كلوريد الهيدروجين

(٣٣) المحلول المائي الذي يذيب كلوريد الفضة هو محلول :

(ب) حمض النيتريك المخفف

(أ) حمض الهيدروكلوريك المخفف

(د) الأمونيا

(ج) حمض الأستيك المخفف

(٣٤) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى بروميد الصوديوم يتصاعد غاز يتأكسد جزئياً مكوناً :

(ب) أبخرة بنية حمراء

(أ) أبخرة برتقالية تصفر ورقة مبللة بالنشا

(د) سحب بيضاء

(ج) أبخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة بالنشا

(٣٥) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول بروميد البوتاسيوم يتكون راسب لونه :

(ب) أبيض مصفر

(أ) بنفسجي

(د) أحمر برتقالي .

(ج) أحمر طوبى

(٣٦) عند تعريض ورقة النشا المبللة بالماء إلى أبخرة اليود البنفسجية فإنها تتلون باللون :

(ب) الأزرق.

(أ) الأصفر.

(د) الأسود.

(ج) الأبيض المصفر .

(٣٧) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول يوديد الصوديوم يتكون راسب :

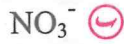
(ب) أبيض

(أ) أصفر

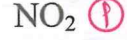
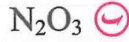
(د) أسود

(ج) بنفسجي

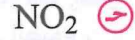
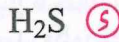
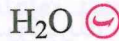
(٣٨) إذا أضيف حمض الكبريتيك المركز إلى أحد الأملاح وتصاد غاز بني محمر تزداد كثافته عند إضافة قليل من خراطة النحاس فإن أنيون الملح يكون :



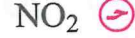
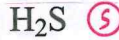
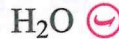
(٣٩) عند تفاعل حمض النيتريك المركز مع خراطة نحاس يتصاد غاز :



(٤٠) عند تفكك HNO_2 يتصاد غاز :



(٤١) عند تفكك HNO_3 يتصاد غاز :



(٤٢) النسبة بين حجمي غازي الأكسجين وثنائي أكسيد النيتروجين الناتجين من تسخين حمض النيتريك المركز at STP :

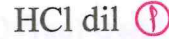
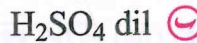
2 : 4 (ب)

4 : 1 (أ)

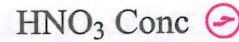
2 : 3 (د)

1 : 3 (ج)

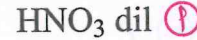
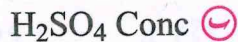
(٤٣) يمكن التمييز بين الحديد والنحاس باستخدام :



جميع ما سبق (ج)



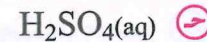
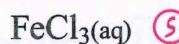
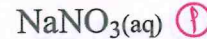
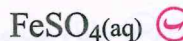
(٤٤) حمض معدني يتفاعل مع النحاس ويتصاد غاز بني محمر مباشرة :



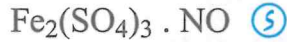
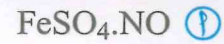
الإجابتان (أ) ، (ج) مأ (د)



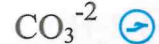
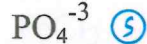
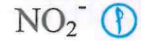
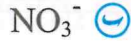
(٤٥) عند إجراء اختبار الحلقة البنية يلزم استخدام حديثة التحضير :



(٤٦) الصيغة الكيميائية لمركب الحلقة البنية هي :



(٤٧) لا يمكن الكشف عن أنيون باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك المركز .



(٤٨) عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول فوسفات الصوديوم يتكون راسب :

أصفر يذوب في محلول النشادر (ب)

أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك (١)

أبيض مصفر يصبح قاتم في الضوء . (٥)

أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك (ح)

(٤٩) يتشابه تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع كل من محلولي فوسفات الصوديوم وكبريتات الصوديوم - كل على حدة - في

تصاعد غاز (ب)

تكون ملح شحيح الذوبان في الماء (١)

تكون ماء (٥)

ذوبان الراسب المتكون في حمض HCl (ح)

(٥٠) جميع هذه الأملاح تذوب في محلول النشادر المركز ماعدا :

بروميد الفضة . (ب)

كلوريد الفضة . (١)

فوسفات الفضة . (٥)

يوديد الفضة . (ح)

(٥١) يتكون راسب أصفر يذوب في محلول النشادر عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول :

الكبريتيد . (ب)

الفوسفات . (١)

البروميد . (٥)

اليوديد . (ح)

(٥٢) يتكون راسب أبيض عند إضافة أيًا من حمض الكبريتيك المخفف أو محلول نترات الفضة إلى محلول :

كبريتات الماغنسيوم (ب)

كلوريد الماغنسيوم (١)

نترات الباريوم . (٥)

كلوريد الباريوم (ح)

(٥٣) الأيون الذي يكون راسب مع كل من أيونات الفضة وأيونات الباريوم هو :

النترات . (ب)

الفوسفات . (١)

الكلوريد . (٥)

البكربونات . (ح)

(٥٤) عند إضافة حمض إلى محلول ملح يتكون راسب أبيض .

- ① الهيدروكلوريك / نترات الماغنسيوم
 ② النيتريك / نترات الماغنسيوم .
 ③ الكبريتيك / نترات الحديد II
 ④ الكبريتيك / نترات الباريوم .

(٥٥) محلول أسيتات الرصاص II يكون راسب أسود مع أنيون ، بينما يكون راسب أبيض مع أنيون

- ① الفوسفات - الكبريتات
 ② الكبريتات - الكبريتيد
 ③ الكبريتيد - الكبريتات
 ④ الكبريتات - الكبريتات .

(٥٦) محلول (X) يحتوى على نوعين من الأنيونات - عند تفاعله مع حمض HCl مخفف يتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق ، وعند إضافة محلول نترات الفضة إليه يكون راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر المركز - ما الأنيونين الموجودين في المحلول (X) ؟

- ① SO_4^{-2} , I^-
 ② SO_4^{-2} , Cl^-
 ③ CO_3^{-2} , I^-
 ④ CO_3^{-2} , Cl^-

(٥٧) تقوم المادة (X) بدور العامل عندما تتفاعل مع محلول يوديد البوتاسيوم فتتفصل أبخرة اليود ، وبدور العامل عندما تتفاعل مع محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة البنفسجية فتزيل لونه .

- ① العامل المؤكسد / العامل المؤكسد
 ② العامل المختزل / العامل المختزل .
 ③ العامل المؤكسد / العامل المختزل
 ④ العامل المختزل / العامل المختزل .

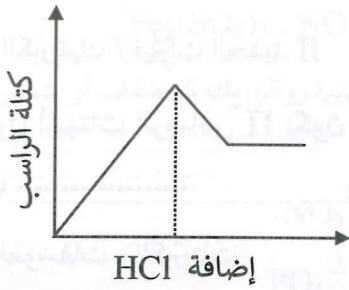
(٥٨) الأيون $NO_2^-(aq)$ قد يتأكسد في محلول حامضى إلى $NO_3^-(aq)$ وفي معادلة هذا التفاعل ما هو عدد الالكترونات التى تنتقل مقابل تأكسد كل أيون $NO_2^-(aq)$ ؟

- ① 1
 ② 2
 ③ 3
 ④ 4

(٥٩) عند أكسدة أيونات $I^-(aq)$ الموجودة في محلول يوديد البوتاسيوم ثم تعريض الأبخرة الناتجة إلى ورقة مبللة بمحلول النشا فإن لونها :

- ① يصبح أزرق
 ② يظل عديم اللون
 ③ يصبح بنفسجى
 ④ يتحول من البرتقالى إلى الأخضر .

(٦٠) الشكل المقابل يعبر عن التغير الحادث في كتلة الراسب المتكون عند إضافة محلول إلى محلول يحتوى على أنيونات ثم إضافة HCl dil إلى خليط التفاعل .



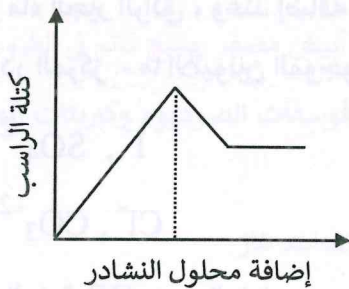
Ⓐ كلوريد الباريوم / SO_4^{2-} , PO_4^{3-}

Ⓑ نترات الفضة / Cl^- , S^{2-}

Ⓒ كلوريد الباريوم / PO_4^{3-}

Ⓓ نترات الفضة / Cl^- , PO_4^{3-}

(٦١) الشكل المقابل يعبر عن التغير الحادث في كتلة الراسب المتكون عند إضافة محلول إلى محلول يحتوى على أنيونات ثم إضافة محلول النشادر إلى خليط التفاعل .



Ⓐ كلوريد الباريوم / Cl^- , CO_3^{2-}

Ⓑ نترات الفضة / Cl^- , CO_3^{2-}

Ⓒ كلوريد الباريوم / CO_3^{2-}

Ⓓ نترات الفضة / I^- , PO_4^{3-}

(٦٢) أى الترتيبات التالية تدل على محلول نترات الفضة ؟

التجربة	مع محلول Na_2S	مع محلول $NaCl$	مع محلول Na_3PO_4
Ⓐ	يتكون راسب أسود .	يتكون راسب بنفسجى .	يتكون راسب أصفر .
Ⓑ	يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين .	يتكون راسب أبيض مصفر	يتكون راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر .
Ⓒ	يتكون راسب بني محمر .	يتكون راسب أبيض يذوب في الأحماض المخففة .	يتكون راسب أسود .
Ⓓ	يتكون راسب أسود .	يتكون راسب أبيض يذوب في محلول النشادر .	يتكون راسب أصفر يذوب في محلول النشادر .

(٦٣) لا يمكن التفرقة بين محلول كلوريد الباريوم ومحلول HCl dil باستخدام :

Ⓑ محلول كبريتات الصوديوم

Ⓐ محلول كلوريد الصوديوم

Ⓓ جميع ما سبق

Ⓒ محلول فوسفات الصوديوم

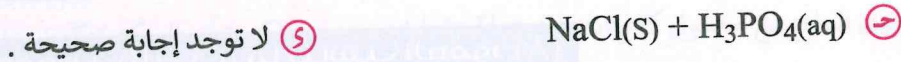
(٦٤) عند إمرار غاز في محلول لا يحدث تغير ملحوظ في لون المحلول .



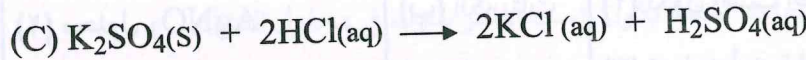
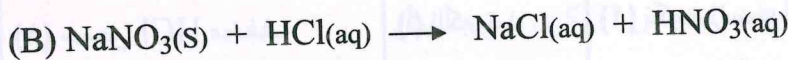
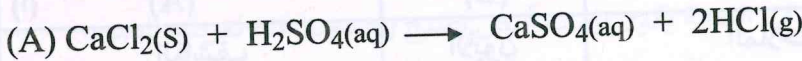
(٦٥) أى من الكواشف الآتية يحرر حمض النيتروز من محاليل أملاحه ؟



(٦٦) عند إضافة مسحوق فوسفات صوديوم إلى محلول حمض HCl dil يتكون :



(٦٧) أى من التفاعلات الآتية صحيح ؟



(٦٨) أى من هذه المركبات يسهل تأكسده بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ؟



(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) يمكن التفرقة بين فوسفات الباريوم وكبريتات الباريوم بإستخدام

(٢) يمكن التفرقة بين فوسفات الصوديوم وكبريتات الصوديوم بإستخدام

(٣) يكون أنيون حلقة بنية مع كبريتات الحديد II محمضة بـ حمض الكبريتيك المركز .

(٤) يستخدم محلول أسيتات الرصاص II في الكشف عن أنيون حيث يتكون راسب أسود .

(٥) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب لونه

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

(١) يعتمد الكشف عن أنيونات مجموعة حمض HCl المخفف على تكون راسب أبيض .

(٢) يتكون راسب أبيض يذوب في محلول النشادر المركز عند إضافة محلول نترات الصوديوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم .

(٣) حمض الكبريتيك المركز كاشف لأنيون الفوسفات .

(٤) يذوب راسب كلوريد الفضة ببطء في محلول النشادر المركز.

(٥) يكون غاز النشادر سحبًا بيضاء مع ساق مبللة بـ حمض الكبريتيك .

(٦) كبريتات الصوديوم راسب أبيض اللون لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٦) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

(أ)	(A)	(B)	(C)
الكاشف	الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) حمض HCl مخفف	(١) تكون راسب أبيض.	(أ) الكبريتيد	(١) تكون راسب أبيض.
(٢) محلول $AgNO_3$	(٢) تكون راسب أصفر.	(ب) الكبريتات	(٢) تكون راسب أصفر.
(٣) حمض H_2SO_4 المركز	(٣) تصاعد أبخرة لونها بني محمر.	(ج) اليوديد	(٣) تصاعد أبخرة لونها بني محمر.
(٤) محلول $(CH_3COO)_2Pb$	(٤) تصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II .	(د) النترات	(٤) تصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II .

(ب)	(A)	(B)	(C)
الكاشف	الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول $AgNO_3$	(١) تكون راسب أبيض مصفر.	(أ) الحديد III	(١) تكون راسب أبيض مصفر.
(٢) حمض H_2SO_4 المركز.	(٢) يزول اللون البني	(ب) $PO_4^{3-}(aq)$	(٢) يزول اللون البني
(٣) محلول كلوريد الباريوم .	(٣) تصاعد أبخرة لونها بني محمر.	(ج) الثيوكبريتات	(٣) تصاعد أبخرة لونها بني محمر.
(٤) محلول اليود	(٤) تكون راسب أبيض يسود بالتسخين.	(د) النترات	(٤) تكون راسب أبيض يسود بالتسخين.
	(٥) تكون راسب أبيض يذوب في HCl dil .	(هـ) الكبريتيت	(٥) تكون راسب أبيض يذوب في HCl dil .

(٧) اكتب اسم وصيغة الشق الحامض الذي يعطى النتائج التالية عند الكشف عنه :

- (١) محلول الملح مع محلول كبريتات ماغنسيوم يكون راسب أبيض على البارد.
- (٢) الملح الصلب يعطى مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II .
- (٣) محلول الملح يكون راسب أسود مع محلول نترات الفضة .
- (٤) محلول الملح يزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز.
- (٥) محلول الملح مع محلول نترات الفضة يكون راسب أبيض يذوب في محلول النشادر.
- (٦) محلول الملح مع محلول نترات الفضة يكون راسب أبيض مصفر يذوب ببطء في محلول النشادر .
- (٧) محلول الملح مع محلول كبريتات حديد II وقطرات حمض الكبريتيك المركز تتكون حلقة بنية .
- (٨) الملح الصلب مع حمض الكبريتيك المركز الساخن يتصاعد أبخرة برتقالية حمراء .
- (٩) محلول الملح مع محلول نترات الفضة يكون راسب أبيض يصبح بنفسجياً عند تعرضه للضوء.
- (١٠) محلول الملح مع محلول أسيتات الرصاص II يكون راسب أبيض.
- (١١) محلول الملح مع محلول نترات الفضة يكون راسب أصفر يذوب في محلول النشادر.

(٨) اكتب اسم الغاز المتصاعد في كل تفاعل - مع ذكر كيفية التعرف على الغاز

- (١) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم .
- (٢) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كبريتات الصوديوم .
- (٣) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كبريتيد الصوديوم .
- (٤) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح نترات الصوديوم .
- (٥) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح ثيوكبريتات الصوديوم .
- (٦) تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن مع ملح كلوريد الصوديوم .
- (٧) تفاعل حمض الكبريتيك المركز الساخن مع ملح نترات الصوديوم .

(٩) اذكر اسم كل راسب من الرواسب الآتية - مع كتابة معادلة تحضيره

- (١) راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر .
- (٢) راسب أصفر يذوب في محلول النشادر وحمض النيتريك .

(١٠) وضع بالمعادلات الرمزية ما يلي

- (١) إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول كربونات الصوديوم ، ثم امرار الغاز الناتج في محلول هيدروكسيد الكالسيوم لفترة قصيرة.
- (٢) إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول كربونات الصوديوم.
- (٣) إضافة محلول كبريتات ماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم ثم تسخين الناتج .
- (٤) تعريض ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك لغاز ثاني أكسيد الكبريت .
- (٥) إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول أسيتات الرصاص .
- (٦) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كبريتيت الصوديوم .
- (٧) إضافة محلول اليود إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم .
- (٨) إضافة حمض كبريتيك مركز إلى كلوريد الصوديوم مع التسخين.
- (٩) أكسدة غاز بروميد الهيدروجين بواسطة حمض الكبريتيك المركز .
- (١٠) إضافة حمض كبريتيك مركز إلى يوديد البوتاسيوم والتسخين - ثم تفاعل جزء من الأبخرة الناتجة مع حمض الكبريتيك .
- (١١) إضافة حمض كبريتيك مركز إلى نترات الصوديوم مع التسخين.
- (١٢) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول بروميد الصوديوم .
- (١٣) إضافة حمض النيتريك المركز إلى النحاس .
- (١٤) تعرض غاز أكسيد النيتريك للهواء الجوى .
- (١٥) إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول كبريتات الصوديوم .
- (١٦) إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى محلول فوسفات الصوديوم .
- (١٧) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول فوسفات الصوديوم .

(١١) كيف يمكنك الكشف عن الأنيونات الآتية بالتجربة الأساسية ؟

مع كتابة المعادلات

- (١) أنيون النترات .
- (٢) أنيون الفوسفات .
- (٣) أنيون الكبريتات .

(١٢)

كيف يمكنك الكشف عن الأنيونات الآتية في محاليل املاحها ؟

مع كتابة المعادلات

(١) أنيون الكلوريد .

(٢) أنيون الكبريتيد .

(٣) أنيون النيتريت .

(١٣)

أذكر إستخداماً واحداً لكل من الكواشف التالية مع توضيح إجابتك بالمعادلات

(١) محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٢) ماء الجير الرائق .

(٣) محلول أسيتات الرصاص II .

(٤) محلول كبريتات الحديد II المحمضة بحمض الكبريتيك المركز .

(٥) محلول ثاني كرومات البوتاسيوم البرتقالية المحمضة بحمض الكبريتيك .

(٦) برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

(٧) حمض الكبريتيك المركز .

(١٤)

كيف نميز بين كل زوج من الأملاح الآتية - مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة

(١) كبريتيد البوتاسيوم وكبريتيت البوتاسيوم .

(٢) نيتريت الصوديوم وثيوكبريتات الصوديوم .

(٣) كبريتيت الصوديوم وثيوكبريتات الصوديوم .

(٤) كبريتيد الصوديوم وبيكربونات الصوديوم .

(٥) يوديد بوتاسيوم وبروميد بوتاسيوم .

(٦) كلوريد صوديوم ويوديد صوديوم .

(٧) بروميد الصوديوم ونترات الصوديوم .

(٨) كبريتيت صوديوم وكلوريد صوديوم .

(٩) نترات الصوديوم ونيتريت الصوديوم .

(١٠) كبريتات صوديوم وفوسفات صوديوم .

(١١) كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم .

(١٢) فوسفات الصوديوم وكبريتيت الصوديوم .

(١٣) كبريتات الصوديوم وكبريتيت الصوديوم .

(١٤) حمض النيتريك وحمض النيتروز .

(١٥) يوديد فضة وفوسفات فضة .

(١٦) حمض الكبريتيك المركز وحمض الهيدروكلوريك المخفف .

(١٧) غازي H_2S ، SO_2

(١٨) غاز CO_2 وغاز كلوريد الهيدروجين .

(١٩) غاز بروميد الهيدروجين وغاز يوديد الهيدروجين .

(٢٠) أبخرة البروم وأبخرة اليود .

(٢١) حمض الكبريتيك المركز وحمض الفوسفوريك المركز .

(٢٢) خراطة نحاس وقطع من الحديد (باستخدام حمض النيتريك المركز) .

(١٥) كيف نميز بتجربة واحدة بين المركبات الآتية لأملاح البوتاسيوم

(١) يوديد - كلوريد - كبريتيد - كبريتيت .

(٢) كبريتيد - كبريتيت - ثيوكبريتات - نيتريت .

(١٦) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

(١) بيكربونات كالسيوم من كربونات كالسيوم .

(٢) كربونات كالسيوم من كربونات صوديوم .

(٣) بيكربونات كالسيوم من كربونات صوديوم .

(٤) كربونات ماغنسيوم من بيكربونات الصوديوم .

(٥) كبريتات الكروم III من ثاني كرومات البوتاسيوم .

(٦) حمض نيتريك من حمض النيتروز .

(٧) نترات صوديوم من نيتريت صوديوم .

(٨) ثاني أكسيد النيتروجين من نترات صوديوم .

(٩) أبخرة اليود من يوديد البوتاسيوم .

(١٠) كلوريد أمونيوم من كلوريد الصوديوم .

(١٧) أوجد حلأ علمياً للمشكلات الآتية فى ضوء ما درست

(١) كيفية التمييز بين ملحى كربونات وبيكربونات الصوديوم حيث أن كلاهما يكون مع حمض الهيدروكلوريك المخفف غاز CO_2 الذى يعكر ماء الجير الرائق .

(٢) كيفية التمييز بين الراسب فوسفات فضة والراسب يوديد فضة حيث أن كلاهما أصفر اللون .

(٣) كيفية التمييز بين الراسب كبريتات الباريوم والراسب فوسفات الباريوم حيث أن كلاهما أبيض اللون .

(١٨) باستخدام نيترات الفضة كيف تميز بين (بدون معادلات كيميائية)

(١) بروميد الصوديوم ويوديد الصوديوم .

(٢) كبريتيت الصوديوم وكبريتيد الصوديوم .

(٣) يوديد الصوديوم وفوسفات الصوديوم .

(١٩) قارن بين (بدون معادلات)

(١) تفاعل كل من محلول فوسفات الصوديوم ومحلول كبريتات الصوديوم مع محلول كلوريد الباريوم .

(٢) ذوبان كل من فوسفات الباريوم وكبريتات الباريوم فى حمض هيدروكلوريك مخفف .

(٣) ذوبان كل من يوديد الفضة وفوسفات الفضة فى محلول النشادر المركز .

(٢٠) اذكر الأساس العلمى للكشف عن كلا من

(١) الشقوق الحامضية للأملاح .

(٢) أنيونات مجموعة حمض الهيدروكلوريك المخفف .



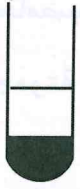
أسئلة متنوعة

(١) أجريت التجارب التالية على ثلاث محاليل :

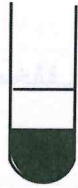
- (أ) أضيف إلى الأول محلول نترات فضة فتكون راسب أسود .
 (ب) أضيف إلى الثاني محلول كلوريد الباريوم فتكون راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف.
 (ج) أضيف إلى الثالث محلول كبريتات ماغنسيوم فتكون راسب أبيض على البارد .
 أذكر إسم الشق الحامض في كل محلول - أكتب معادلات التفاعل .

(٢) المركب (X) هو أحد أملاح الصوديوم عندما يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يطلق غازاً يعطي راسب أبيض عند تفاعله مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم - وعند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول المركب (X) ينتج راسب أبيض على البارد .
 سم المركب (X) - أكتب معادلات التفاعل .

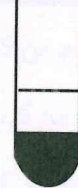
(٣) ثلاثة أنابيب اختبار (أ) ، (ب) ، (ج) تحتوي كل منها على راسب نتج من تفاعل بين محلول نترات الفضة والملح الصوديومي لكل من أحماض الهيدروكلوريك والهيدروبروميك والهيدرويوديك على الترتيب .



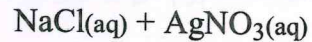
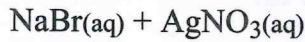
الأنبوبة (ج)



الأنبوبة (ب)



الأنبوبة (أ)

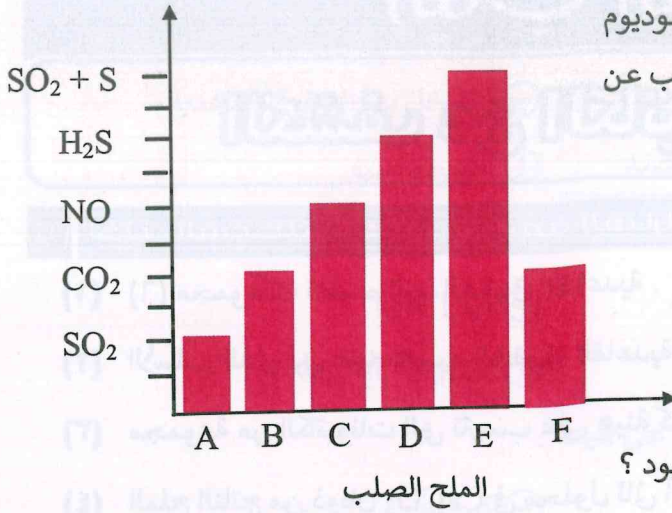


كيف تفرق عملياً في حدود دراستك بين هذه الأنابيب ؟ مستخدماً تجربة كيميائية بدون كتابة معادلات كيميائية .

(٤) أراد طالب إجراء تجربة الحلقة البنية فقام بإجراءها مستخدماً زجاجة بها كبريتات حديدوز معرضة للهواء لمدة طويلة فوجد أن الحلقة البنية لا تتكون كلما قام بإجراء التجربة .

ما الخطأ الذي ارتكبه الطالب ؟

المشاهدة



(٥) الشكل البياني يوضح مشاهدة إضافة حمض

الهيدروكلوريك المخفف إلى عدة أملاح الصوديوم

الصلبة للتعرف على أنيوناتها دقق في الرسم وأجب عن

الأسئلة :

١) ضع على المحور الأفقي أسماء الأملاح .

٢) الملحان (F) , (B) لهما نفس المشاهدة

فسر ذلك - وكيف تفرق عملياً بينهما ؟

٣) لماذا يزيل محلول الملح (E) لون محلول اليود ؟

اكتب المعادلة .

٤) الملح (C) مع حمض الهيدروكلوريك تتصاعد أبخرة بنية حمراء رغم أن غاز NO عديم اللون ، فسر .

٥) بتجربة عملية كيف تتعرف على الغازات SO₂ , H₂S

٦) كيف تتأكد من الأملاح (A) , (D) مع كتابة المعادلات .

٧) محلول الملح (C) يزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك - فسر ذلك .

٨) أكتب المعادلات الدالة على الشكل البياني .

(٦) ثلاث أملاح للصوديوم - تم الكشف عنها على مرحلتين :

(١) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى كل منهم تكون راسب أصفر لا يذوب في محلول الأمونيا في حالة

المركب (A) وتكون راسب أبيض يسود بالتسخين في حالة المركب (B) وفي حالة المركب (C) لم يحدث

تفاعل .

(٢) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كل منهم لم يتأثر المركب (A) ، وفي حالة المركب (B)

تصاعد غاز (D) عديم اللون يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز

، وفي حالة المركب (C) تصاعد غاز (E) عديم اللون يتحول إلى بني محمر عند فوهة الأنبوبة .

أجب عن الأسئلة الآتية :

١) أذكر أسماء الأملاح (A) , (B) , (C) .

٢) أذكر اسم الغازات (D) , (E) .

الباب الثاني



الكشف عن الكاتيونات

(١) اكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) مجموعات تنقسم إليها الشقوق القاعدية .
- (٢) الأساس الذي بنى عليه تقسيم الشقوق القاعدية .
- (٣) مجموعة من الكاتيونات التي تترسب على هيئة كربونات .
- (٤) الملح الناتج من ذوبان CaCO_3 في محلول ثاني أكسيد الكربون .
- (٥) كاتيون يعطي في الكشف الجاف لون أحمر طوبى .
- (٦) مجموعة تحليلية تضم أيونات Hg^+ , Pb^{+2} , Ag^+
- (٧) مجموعة تحليلية تضم أيونات Fe^{+2} , Fe^{+3} , Al^{+3}
- (٨) حمض معدني يستخدم مركز للكشف عن أنيون الكلوريد ، ومخفف للكشف عن كاتيون الكالسيوم .

(٢) عند لصاياتي

- (١) الكشف عن الشق القاعدي أكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضي للأملاح .
- (٢) كاشف المجموعة التحليلية الأولى هو حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- (٣) عند الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية يضاف حمض HCl(aq) أولاً .
- (٤) يتكون راسب أسود عند إضافة محلول $\text{H}_2\text{S(g)} + \text{HCl(aq)}$ إلى محلول كبريتات النحاس (II) .
- (٥) تترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة على هيئة كربونات .
- (٦) يتكون راسب أبيض جيلاتيني عند إضافة محلول النشادر بالتدريج إلى محلول كبريتات الألومنيوم .
- (٧) يتكون راسب أبيض جيلاتيني ثم يختفي عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج لمحلول كلوريد الألومنيوم .
- (٨) يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم .
- (٩) يذوب راسب كربونات الكالسيوم الأبيض عندما يضاف إليه ماء مذاب به غاز CO_2 .
- (١٠) لابد من إجراء عمليات التحليل الكيفي أولاً قبل التحليل الكمي .
- (١١) عند الكشف عن الأملاح يفضل التعرف على الأنيونات أولاً قبل الكاتيونات .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) الكشف عن الشق القاعدي أكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضي بسبب :

- Ⓐ كثرة عدد الشقوق القاعدية
Ⓑ التداخل بين الشقوق القاعدية
Ⓒ وجود الشق القاعدي في أكثر من حالة تأكسد
Ⓓ جميع ما سبق

(٢) كاشف المجموعة التحليلية الأولى هو :

- Ⓐ $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$
Ⓑ $\text{HCl}(\text{aq})$
Ⓒ $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{aq})$
Ⓓ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{aq})$

(٣) ترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الأولى على هيئة :

- Ⓐ كلوريدات .
Ⓑ كبريتيدات .
Ⓒ هيدروكسيدات .
Ⓓ كربونات .

(٤) يترسب كاتيون الرصاص II على هيئة :

- Ⓐ كلوريد .
Ⓑ كبريتيد .
Ⓒ هيدروكسيد .
Ⓓ كربونات .

(٥) الكاتيون الذي يترسب على هيئة كلوريد شحيح الذوبان في الماء من الكاتيونات التالية هو :

- Ⓐ Cu^{+2}
Ⓑ Hg^{+}
Ⓒ Fe^{+2}
Ⓓ Al^{+3}

(٦) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أيون / كاتيون :

- Ⓐ $\text{Pb}^{2+} / \text{NO}_2^-$
Ⓑ $\text{Ag}^{+} / \text{PO}_4^{3-}$
Ⓒ $\text{Hg}^{2+} / \text{SO}_4^{2-}$
Ⓓ $\text{Ca}^{2+} / \text{NO}_3^-$

(٧) يتم الكشف عن الكاتيونات التالية باستخدام $\text{HCl}(\text{aq})$ ما عدا :

- Ⓐ الرصاص (II)
Ⓑ الحديد (II)
Ⓒ الفضة (I)
Ⓓ الزئبق (I)

(٨) كاشف المجموعة التحليلية الثانية هو :

- Ⓐ $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$
Ⓑ $\text{HCl}(\text{aq})$
Ⓒ $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{aq})$
Ⓓ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{aq})$

(٩) ترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية على هيئة :

- (أ) كلوريدات .
(ب) كبريتيدات .
(ج) هيدروكسيدات .
(د) كربونات .

(١٠) يترسب كاتيون عند إمرار غاز H_2S في محلول حامضي لأحد أملاحه .

- (أ) Cu^{+2}
(ب) Fe^{+2}
(ج) Fe^{+3}
(د) Al^{+3}

(١١) أى من الأيونات الآتية لا يترسب بواسطة كبريتيد الهيدروجين ؟

- (أ) Ag^{+}
(ب) Cu^{+2}
(ج) Pb^{+2}
(د) لا توجد إجابة صحيحة

(١٢) أى من العبارات الآتية غير صحيحة فيما يخص النحاس بحالة التأكسد (+2) ؟

- (أ) أكثر استقراراً في المحلول المائي من النحاس في حالة التأكسد (+1) .
(ب) الأملاح المائية لأيونات النحاس II زرقاء اللون .
(ج) يترسب على هيئة كبريتيد في وسط حامضي .
(د) يجذب نحو المجال المغناطيسى الخارجى .

(١٣) ترسب كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة على هيئة :

- (أ) كلوريدات .
(ب) كبريتيدات .
(ج) هيدروكسيدات .
(د) كربونات .

(١٤) يتم الكشف عن الكاتيونات التالية باستخدام هيدروكسيد الأمونيوم ما عدا :

- (أ) الرصاص (II)
(ب) الحديد (II)
(ج) الحديد (III)
(د) الألومنيوم .

(١٥) عند إضافة محلول NaOH إلى محلول ملح يتكون راسب جيلاتيني بني محمر.

- (أ) نحاس (II)
(ب) حديد (II)
(ج) حديد (III)
(د) ألومنيوم .

(١٦) يكون كاتيون مع محلول NaOH راسب يذوب في الوفرة منه .

- (أ) Na^{+}
(ب) Al^{+3}
(ج) Fe^{+2}
(د) Fe^{+3}

(١٧) عند إضافة محلول إلى محلول كبريتات حديد II يتكون راسب أبيض مخضر :

Ⓐ هيدروكسيد الصوديوم . Ⓑ بروميد الكالسيوم .

Ⓒ نترات الماغنسيوم . Ⓓ أسيتات الرصاص .

(١٨) كل محاليل الأملاح الآتية تكون راسب مع محلول هيدروكسيد الصوديوم عدا :

Ⓐ كلوريد الحديد II Ⓑ كربونات البوتاسيوم .

Ⓒ كبريتات الحديد III Ⓓ كلوريد الألومنيوم .

(١٩) أيًا من التفاعلات الآتية لا تحدث مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

Ⓐ يكون أيونات كربونات مع ثاني أكسيد الكربون .

Ⓑ يكون أيونات ميتا الومينات مع هيدروكسيد الألومنيوم .

Ⓒ يكون أيونات هيدروكسيل مع محلول كلوريد حديد III .

Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٢٠) يتفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع :

Ⓐ هيدروكسيد الألومنيوم مكوناً ميتا الومينات الصوديوم Ⓑ كربونات الكالسيوم مكوناً CO_2

Ⓒ كلوريد الحديد III مكوناً $Fe(OH)_2$ Ⓓ عباد الشمس مكوناً لون أحمر .

(٢١) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول يتكون راسب أبيض يذوب في

الزيادة منه ، وعند إضافة هذا المحلول المجهول إلى ملح كلوريد الباريوم يتكون لون

Ⓐ $FeCl_3$ / بني محمر . Ⓑ $Al_2(SO_4)_3$ / أبيض .

Ⓒ $CaSO_4$ / أبيض . Ⓓ $FeCl_2$ / أبيض مخضر .

(٢٢) عند ذوبان برادة الحديد في حمض هيدروكلوريك مخفف ثم إضافة الصودا الكاوية للنتائج يتكون :

Ⓐ $FeCl_2$ Ⓑ $FeCl_3$

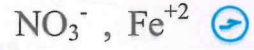
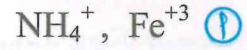
Ⓒ $Fe(OH)_2$ Ⓓ $Fe(OH)_3$

(٢٣) عند تفاعل غاز الكلور مع الحديد الساخن ثم إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح الناتج يتكون :

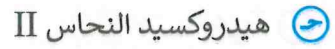
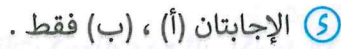
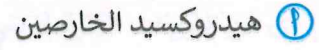
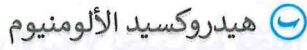
Ⓐ $FeCl_2$ Ⓑ $FeCl_3$

Ⓒ $Fe(OH)_2$ Ⓓ $Fe(OH)_3$

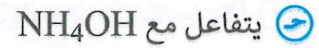
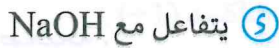
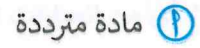
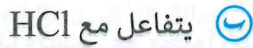
(٢٤) محلول يحتوى على خليط من أيونات وأيونات يكون راسب أبيض مخضر- عند إضافة محلول النشادر إليه ، بينما يتصاعد منه أبخرة بنية حمراء عند إضافة حمض الكبريتيك المركز اليه مع التسخين .



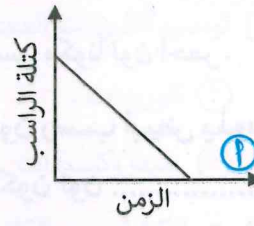
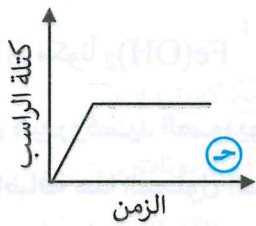
(٢٥) أى من الهيدروكسيدات التالية يمكنه الذوبان فى الزيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟



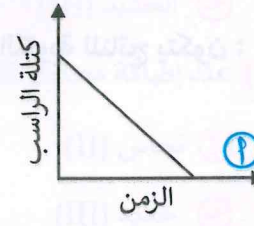
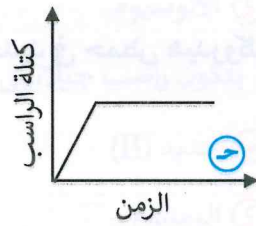
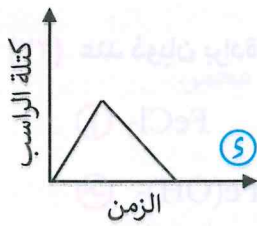
(٢٦) كل مما يأتى من خواص هيدروكسيد الألومنيوم ما عدا :



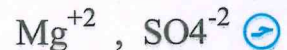
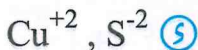
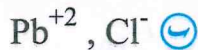
(٢٧) عند إضافة كمية وفيرة من محلول NaOH إلى محلول كبريتات ألومنيوم يكون المخطط الصحيح الذى يعبر عن كتلة الراسب مع مرور الوقت :



(٢٨) عند إضافة كمية وفيرة من محلول NaOH إلى محلول كبريتات الحديد II يكون المخطط الصحيح الذى يعبر عن كتلة الراسب مع مرور الوقت :



(٢٩) أى زوج من أزواج الأيونات الآتية عند خلطهم معاً فى محاليل لا يتكون راسب



(٣٠) عند تعرض كبريتات الحديد II للهواء الجوى لفترة كافية ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم له يتكون راسب لونه بني محمر لحدوث عمليتي :

Ⓐ اختزال ثم ترسيب

Ⓐ ترسيب ثم أكسدة

Ⓑ ترسيب ثم اختزال

Ⓑ أكسدة ثم ترسيب

(٣١) أضيفت المادة (A) إلى محلول كلوريد الحديد III ثم أضيف إلى الناتج هيدروكسيد صوديوم فتكون راسب أبيض مخضر - ماذا تتوقع أن تكون المادة (A) ؟

Ⓐ $K_2Cr_2O_7$

Ⓐ H_2

Ⓑ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

Ⓑ $KMnO_4$

(٣٢) أضيفت المادة (X) إلى محلول كلوريد الحديد II ثم أضيف إلى الناتج هيدروكسيد صوديوم فتكون راسب بني محمر - ماذا تتوقع أن تكون المادة (X) ؟

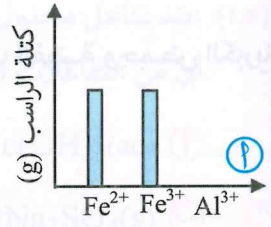
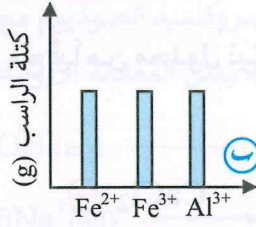
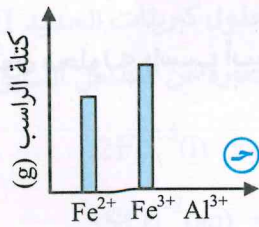
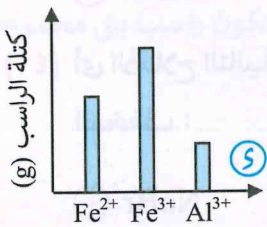
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$

Ⓐ H_2

Ⓑ الإجابتان (ب) و (ج) كلاهما صحيح .

Ⓑ $KMnO_4$

(٣٣) الشكل البياني..... يعبر عن النسب بين كتل الرواسب المتكونة عند إضافة وفرة من محلول NaOH إلى ثلاثة محاليل مختلفة تحتوى على 1 g من أيونات : $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Al^{3+}(aq)$ على الترتيب .



(٣٤) كاشف المجموعة التحليلية الخامسة هو :

Ⓐ $HCl(aq)$

Ⓐ $NH_4OH(aq)$

Ⓑ $(NH_4)_2CO_3(aq)$

Ⓑ $H_2S(g) + HCl(aq)$

(٣٥) يترسب كاتيون Ca^{+2} على هيئة :

Ⓐ كبريتيد .

Ⓐ كلوريد .

Ⓑ كربونات .

Ⓑ هيدروكسيد .

(٣٦) يتكون راسب عند إضافة حمض كبريتيك مخفف إلى محلول كلوريد الكالسيوم :

Ⓐ أصفر . Ⓑ أبيض .

Ⓒ أبيض مصفر . Ⓓ أزرق .

(٣٧) عند إذابة كربونات الكالسيوم في الماء المحتوى على CO_2 يتكون :

Ⓐ بيكربونات الكالسيوم . Ⓑ أكسيد الكالسيوم .

Ⓒ هيدروكسيد الكالسيوم . Ⓓ لا يحدث شيء .

(٣٨) تكسب كاتيونات الكالسيوم المتطايرة لهب بنزن لون :

Ⓐ أحمر طوبى . Ⓑ أصفر ذهبي .

Ⓒ أحمر قرمزي . Ⓓ بنى .

(٣٩) يمكن أن يستخدم الكشف الجاف للكشف عن كاتيون الكالسيوم في :

Ⓐ $\text{CaCl}_2(\text{aq})$. Ⓑ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$.

Ⓒ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$. Ⓓ جميع ما سبق .

(٤٠) لا يكون كاتيون راسب مع أنيون الكلوريد ، بينما يكون راسب مع أنيونات الكبريتات .

Ⓐ Na^+ . Ⓑ Fe^{+2} .

Ⓒ Al^{+3} . Ⓓ Ca^{+2} .

(٤١) أى الأملاح التالية يكون محلوله راسب أبيض مع أيأ من محلول نترات الفضة وحمض الكبريتيك

المخفف :

Ⓐ NaBr . Ⓑ CaCl_2 .

Ⓒ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Ⓓ FeS .

(٤٢) يمكن فصل أيون Cu^{+2} عن أيون Ca^{+2} وذلك بإضافة :

Ⓐ حمض HCl مخفف .

Ⓑ إمرار غاز H_2S في وجود NH_4OH أو NH_4Cl في المحلول .

Ⓒ إمرار غاز H_2S في وجود HCl المخفف في المحلول .

Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٤٣) يمكن التفرقة بين ، عن طريق الذوبان في الماء .

① كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم ② كربونات كالسيوم وكبريتات كالسيوم

③ كبريتات صوديوم وكبريتات رصاص II ④ كلوريد زئبق I وكربونات باريوم

(٤٤) أي الرواسب الآتية لا تذوب في HCl dil ؟

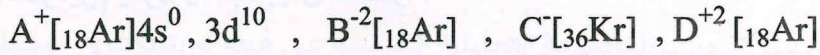
① فوسفات باريوم

② هيدروكسيد الألومنيوم .

③ كبريتات باريوم

④ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٤٥) أمامك توزيع إلكترون لبعض أيونات العناصر - اختر ما يناسب :



① عند إتحاد A^+ مع B^{-2} يتكون ملح يذوب في الماء .

② يمكن الكشف عن C^{-} باستخدام HCl مخفف .

③ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى C^{-} يتكون راسب أبيض مصفر .

④ كاشف المجموعة التي تحتوي على أيونات D^{+2} هو هيدروكسيد الألومنيوم .

(٤٦) أحد الكاتيونات التالية ليس له كاشف كيميائي :

① Ag^+

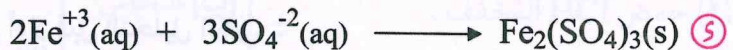
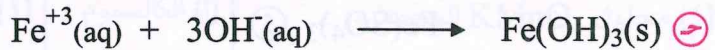
② Fe^{3+}

③ Na^+

④ Pb^{2+}

(٤٧) عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات الحديد III يتكون راسب بني محمر -

أي من التفاعلات الآتية تمثل المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعل السابق ؟



(٤٨) ملح صلب يعطى مع HCl مخفف فوران ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق ومحلوله المحمض

يعطى راسب أسود عند إمرار H_2S فيه يكون الملح هو :

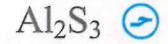
① كبريتيد نحاس .

② كربونات صوديوم

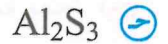
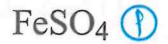
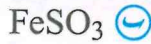
③ بيكربونات نحاس

④ بيكربونات صوديوم .

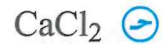
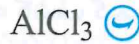
(٤٩) أحد الأملاح يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج غاز رائحته كريهة ويسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II ومحلوله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الزيادة من NaOH :



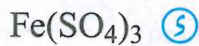
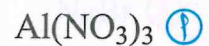
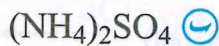
(٥٠) أحد الأملاح يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج غاز له رائحة نفاذة ويخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك المركز - ومحلوله مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون راسب أبيض مخضر :



(٥١) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح صلب يتصاعد غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء عند تعرضه لساق مبللة بمحلول النشادر وعند تخفيف الحمض وإضافته إلى محلول الملح تكون راسب أبيض فإن الملح يكون :



(٥٢) ملحان (Y) , (X) أضيف إلى كل منهما حمض الكبريتيك المركز فتصاعد مع الملح (Y) غاز بني محمر ولم يحدث تفاعل مع (X) وأضيف إلى محلول كل من الملحين محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكون راسب أبيض جيلاتيني مع محلول الملح (Y) ولم يتفاعل مع محلول (X) فإن الملح (X) يمكن أن يكون :



(٥٣) لابد من إجراء التحليل الكيفي أولاً قبل التحليل الكمي :

① لأنه أسهل في البداية .

② لكي نتعرف على أنواع العناصر المكونة للمركب ونحدد المواد الكيميائية التي ستخدمها .

③ لأنه يمكن معرفة جميع البيانات من التحليل الكيفي .

④ لكي نتعرف على أوزان المواد الكيميائية المكونة للمادة التي نحللها .

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) يذوب هيدروكسيد الألومنيوم في محلول الصودا الكاوية ويتكون ،
 (٢) عند التحليل الكيميائي للمركبات تجرى عملية التحليل قبل عملية التحليل
 (٣) يفضل في عمليات التحليل الكيفي التعرف على أولاً ثم التعرف على

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) عند إضافة محلول حمض الكبريتيك المركز إلى محلول كلوريد الكالسيوم يتكون راسب أبيض .
 (٢) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III يتكون راسب أحمر دموي
 (٣) يمكن ترسيب كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة على هيئة كبريتيدات في الوسط الحامضي .
 (٤) عند أكسدة الحديد II الموجود في صورة هيدروكسيد يتحول إلى اللون الأصفر .
 (٥) يذوب ملح كبريتيد النحاس II في حمض الهيدروكلوريك الساخن .

(٦) أذكر اسم الراسب في كل من الحالات الآتية - مع كتابة معادلة التفاعل

- (١) راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر بالتعرض للهواء ويذوب في الأحماض .
 (٢) راسب جيلاتيني لونه بني محمر يذوب في الأحماض .
 (٣) راسب أبيض يذوب في حمض HCl المخفف ويذوب أيضاً في الماء المحتوي على CO_2 .
 (٤) راسب أسود يذوب في حمض النيتريك الساخن .

(٧) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

(A) ①	(B)	(C)
الكاشف	الأيون	الملاحظة
(١) محلول $KMnO_4$ المحمض	(أ) الكالسيوم	(١) يتصاعد غاز يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة .
(٢) حمض HCl المخفف .	(ب) النحاس	(٢) يزول لون المحلول البنفسجي .
(٣) المنطقة غير المضئية من لهب بنزن .	(ج) النيترات	(٣) تتلون بلون أحمر طوبي .
(٤) محلول كبريتات الحديد II المحمض .	(د) النيتريت	(٤) تتكون حلقة بنية من $FeSO_4.NO$
	(هـ) الكبريتيت	(٥) تتلون بلون أحمر قرمزي .

(C)	(B)	(A) (٢)
الملاحظة : يتكون	الأيون	الكاشف
(١) راسب أبيض على البارد	(أ) البيكربونات	(١) محلول $AgNO_3$
(٢) راسب أبيض مصفر.	(ب) البروميد	(٢) محلول $(NH_4)_2CO_3$
(٣) غاز يعكر ماء الجير الرائق.	(ج) الكالسيوم	(٣) محلول $NaOH$
(٤) راسب أبيض يذوب في الأحماض المخففة وفي الماء المحتوي على CO_2 .	(د) الحديد II	(٤) حمض HCl المخفف
(٥) يزول لون المحلول البني	(هـ) الألومنيوم	(٥) محلول اليود .
(٦) راسب أبيض مخضر .	(و) النحاس	(٦) $HCl(aq) + H_2S(g)$
(٧) راسب أسود .	(ز) الثيوكبريتات	

(٨) أكمل الجدول التالي للكشف عن الكاتيونات المبينة :

الكشف عن	كاشف المجموعة للكاتيون	الصيغة الكيميائية للراسب المتكون
(أ) كاتيون الكالسيوم		
(ب) كاتيون الألومنيوم		
(ج) كاتيون النحاس II		

(٩) أذكر اسم الكاتيون (الشق، القاعدة) لكل ملح من الأملاح الآتية

- (١) محلول ملح يعطى راسب أسود يذوب في حمض النيتريك الساخن عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين فيه وهو في وسط حامضي .
- (٢) محلول ملح يعطى مع محلول هيدروكسيد الصوديوم راسب أبيض مخضر .
- (٣) محلول ملح يعطى مع محلول الصودا الكاوية راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الزيادة من محلول الصودا الكاوية .
- (٤) محلول ملح يعطى مع محلول هيدروكسيد الأمونيوم راسب بني محمر .
- (٥) ملح يُلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن باللون الأحمر الطوي.

(١٠) كيف تكشف عملياً عن كل من

(١) كاتيون الكالسيوم في محلول كلوريد الكالسيوم .

(٢) Fe^{+3}

(١١) اذكر تجربة تأكيدية للكشف عن كل من

(١) كاتيون الحديد II .

(٢) كاتيون الحديد III .

(٣) كاتيون الكالسيوم .

(١٢) وضح بالمعادلات الرمزية إضافة محلول NH_4OH إلى محاليل الأملاح الآتية

(١) كبريتات الألومنيوم .

(٢) كبريتات الحديد II - موضحاً ماذا يحدث عند تعرض الراسب للهواء الجوى .

(٣) كلوريد الحديد III .

(١٣) وضح بالمعادلات الرمزية ما يلي

(١) إضافة محلول صودا كاوية إلى محلول كلوريد حديد (II) .

(٢) إمرار غاز الكلور على حديد ساخن ، ثم إضافة محلول $NaOH$ إلى محلول الناتج .(٣) إذابة ملح كربونات الكالسيوم في الماء المحتوى على غاز CO_2 .

(٤) إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول كلوريد الكالسيوم .

(٥) تفاعل الحديد مع حمض كبريتيك مخفف ثم إضافة محلول النشادر للملح الناتج .

(١٤) كيف نميز بين كل زوج من الأملاح الآتية - مع كتابة المعادلات الرمزية المتزنة

(١) كلوريد الألومنيوم وكلوريد الحديد (III) .

(٢) كلوريد الحديد (II) وكلوريد الحديد (III) .

(٣) كبريتات الحديد II حديثة التحضير وأخرى قديمة التحضير .

(٤) كلوريد الحديدك وكلوريد الحديدوز وكلوريد الألومنيوم (بتجربة واحدة) .

(٥) كبريتات الألومنيوم وكبريتات نحاس (II) .

(٦) محلولي هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم .

(٧) كلوريد الصوديوم وكلوريد الألومنيوم .

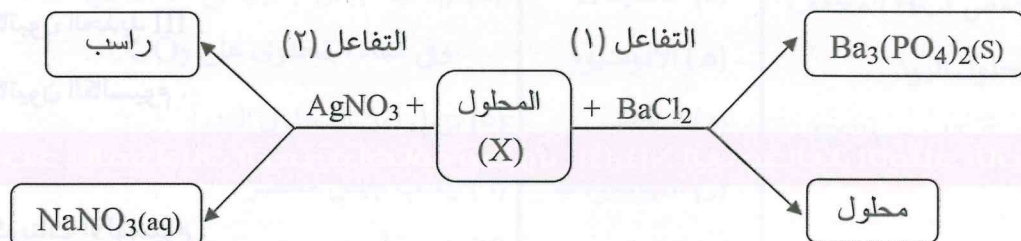
(١٥) كيف نفرق بين كل من (بدون كاشف كيميائي)

(١) ملح كلوريد الفضة وملح كلوريد الصوديوم .

(٢) ملح بيكربونات ماغنسيوم وملح بيكربونات بوتاسيوم .

(١٦) المخطط التالي يوضح تفاعلين منفصلين للمحلول (X)

إدرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية :



٢ ما الصيغة الكيميائية للمحلول (X) ؟

٣ أكتب معادلات التفاعلين (١) ، (٢) .

(١٧) استنتج الصيغة الكيميائية لشق الملح (X) من التجارب الآتية

تم تقسيم المحلول الناتج من إذابة الملح (X) على أنبوبتي اختبار - أضيف إلى الأنبوبة الاولى محلول مركز من كبريتات الحديد II ثم قطرات من حمض الكبريتيك المركز على الجدار الداخلي للأنبوبة فتكونت حلقة بنية عند سطح الانفصال - وعندما أضيف إلى الأنبوبة الثانية محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون راسب جيلاتيني بني محمر .

(١٨) استنتج الصيغة الكيميائية لشق الملح (Y) من التجارب الآتية

لديك عينتان متماثلتان من الملح (Y) - أضيف حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى العينة الأولى مع التسخين فتصاعدت أبخرة بنية حمراء ، وعند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول مائي من العينة الأخرى تكون راسب أبيض مخضر يذوب في حمض الهيدروكلوريك .

(١٩) لديك محلول يحتوي على كاتيونات $\text{Cu}^{+2}(\text{aq})$ ، $\text{Fe}^{+2}(\text{aq})$ ، $\text{Pb}^{+2}(\text{aq})$ بتركيزات متساوية .

أياً من هذه الكاتيونات سوف :

١ يترسب عند إضافة HCl المخفف إلى جزء من المحلول ؟ مع التعليل .

٢ يترسب عند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى جزء آخر من المحلول ؟ مع التعليل

(٢٠) ما هي أنواع التجارب التي تجرى على الملح المجهول ؟

(٢١) اذكر اسم الملح وصيغته الكيميائية مع كتابة المعادلات الرمزية كلما أمكن .

(١) محلول ملح عند إضافة محلول كلوريد الباريوم اليه يتكون راسب أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف ، بينما عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى نفس محلول الملح يتكون راسب أبيض مخضر .

(٢) الملح الصلب مع لهب بنزن يعطي لون أحمر طوي ومحلول نفس الملح مع نترات الفضة يعطي راسب أبيض مصفر .

(٣) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب يتصاعد غاز يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II ، بينما عند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يذوب في الأحماض المخففة .

(٤) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يتحول في الضوء إلى بنفسجي ، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول نفس الملح يتكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر عند تعرضه للضوء .

(٥) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى الملح الصلب مع التسخين تتصاعد أبخرة بنية حمراء ، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول الملح يتكون راسب جيلاتيني بني محمر .

(٦) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب تتصاعد أبخرة بنية عند فوهة الأنبوبة ، وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض .

(٧) عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض ، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتيني .

(٨) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض على البارد ، وعند تعريض قليل من الملح على سلك بلاتيني للهب بنزن غير المضئ يتلون بلون أحمر طوي .

(٩) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض بعد التسخين ، وعند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في وسط حامضي في محلول الملح يتكون راسب أسود يذوب في حمض النيتريك الساخن .

(١٠) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أصفر يذوب في كل من محلول النشادر وحمض النيتريك ، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض المخففة .

(٢٢) إذا كان لديك عينة من مادة ما كيف يمكن التوصل إلى الصيغة الجزيئية لها .

أسئلة متنوعة

(١) أضيف محلول NH_4OH إلى محاليل الأملاح الآتية (A) ، (B) ، (C) كل على حدة فحدث الآتي:

- مع محلول الملح (A) تكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض المخففة وفي محلول NaOH
- مع محلول الملح (B) تكون راسب بني محمر جيلاتيني يذوب في الأحماض
- مع محلول الملح (C) تكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر بالتعرض للهواء .

Ⓐ أذكر اسم الشق القاعدي لكل ملح (مع كتابة المعادلات) .

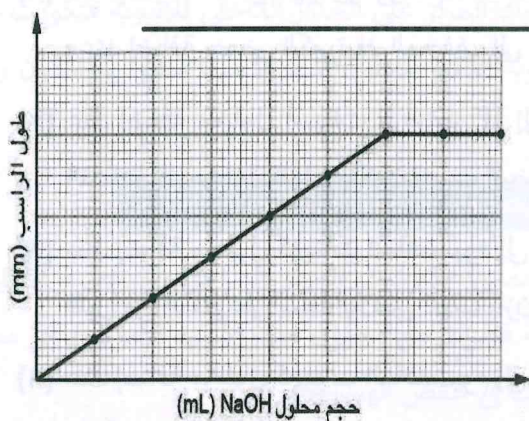
Ⓑ أذكر تجربة تأكيدية واحدة لكل شق قاعدي منها .

(٢) أذكر اسم الكاتيون في المحاليل التي أجريت عليها التجارب الآتية (مع كتابة معادلات التفاعل) :

Ⓐ أمر في المحلول الأول غاز كبريتيد هيدروجين في وسط حامضي. فظهر راسب أسود يذوب في حمض النيتريك الساخن .

Ⓑ أضيف إلى المحلول الثاني محلول هيدروكسيد الأمونيوم فتكون راسب جيلاتيني بني محمر .

Ⓒ أضيف إلى المحلول الثالث محلول الصودا الكاوية فتكون راسب أبيض يذوب في الزيادة منها .



(٣) يوضح الشكل البياني المقابل إرتفاع الراسب

المتكون في أنبوبة اختبار عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الحديد III - وضح على نفس الشكل البياني التغير الحادث عند استبدال محلول كلوريد الحديد III بمحلول كلوريد الألومنيوم .

(٤) إذا أضيف وفرة من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى عينة من أكسيد الحديد المغناطيسي ثم قسم

المحلول الناتج إلى قسمين :

- أضيف إلى القسم الأول برادة حديد ثم محلول الصودا الكاوية .

- أضيف إلى القسم الثاني محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز ثم محلول الصودا الكاوية .

وضح بالمعادلات ماذا يحدث في الحالتين .

الباب الثاني

من أول التحليل الكمي إلى نهاية التحليل الكمي الحجمي

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة في تركيب الجزيء أو وحدة الصيغة مقدرة بوحدة الجرام .
- (٢) كمية المادة التي تحتوى على عدد أفوجادرو من الجسيمات (جزيئات أو ذرات أو أيونات أو وحدات الصيغة أو الكثرونات) .
- (٣) طريقة تعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها وفي هذه الطريقة فان حجماً معلوماً من المادة المراد تحديد تركيزها يضاف اليه محلول مادة أخرى معلومة التركيز .
- (٤) محلول معلوم التركيز يستخدم في قياس تركيزات المحاليل الأخرى .
- (٥) عملية تعيين تركيز حمض أو (قاعدة) بمعلومية الحجم اللازم منه للتعاادل مع قاعدة أو (حمض) معلوم الحجم والتركيز .
- (٦) تفاعلات تستخدم في تقدير تركيز الأحماض والقواعد .
- (٧) تفاعلات تستخدم في تقدير تركيز المواد المؤكسدة والمختزلة .
- (٨) تفاعلات تستخدم في تقدير تركيز المواد التي تعطى نواتج شحيحة الذوبان في الماء .
- (٩) مواد كيميائية تستخدم للتعرف على النقطة التي يتم عندها تمام التفاعل .
- (١٠) أداة تستخدم في المعايرة لنقل حجم معلوم من المادة مجهولة التركيز .
- (١١) النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم للحمض مع عدد مولات أنيونات الهيدروكسيل من القاعدة .

(٢) املأ لما يأتي

- (١) غاز الهيدروجين أقل الغازات كثافة .
- (٢) تستخدم الأدلة في التعرف على نقطة نهاية التفاعل عند معايرة حمض مع قاعدة .
- (٣) لا يستخدم محلول قياسي من Na_2CO_3 عند تعيين حجم معلوم من NaOH بواسطة المعايرة .
- (٤) لا يستخدم دليل الفينولفثالين في الكشف عن الأحماض .
- (٥) لا يستخدم محلول قاعدي (NaOH) في التمييز بين محلولي عباد الشمس وأزرق بروموثيمول .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكد مما يأتي

(١) ينتج من معادلة الإختزال التالية : $Al^{+3} + 3e \longrightarrow \dots\dots\dots$

Ⓐ مول . أيون الومنيوم Ⓑ مول . أيون Al^{+3}

Ⓒ مول . ذرة الومنيوم Ⓓ 3 مول . ذرة الومنيوم

(٢) يلزم مول من الالكترونات عند اختزال أيون الكالسيوم .

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

(٣) الصيغة الجزيئية لكبريتات العنصر (M) هي M_2SO_4 وكتلته الجزيئية g 142 تكون الكتلة الذرية

للعنصر (M) : (S = 32 , O = 16)

Ⓐ 12 Ⓑ 22

Ⓒ 23 Ⓓ 38

(٤) كتلة المول من جزيئات الأكسجين كتلة المول من ذرات الأكسجين (O = 16)

Ⓐ تساوى Ⓑ ضعف

Ⓒ نصف

(٥) أكبر وحدة كتلية للنيتروجين هي :

Ⓐ مول واحد Ⓑ جرام واحد

Ⓒ ذرة واحدة Ⓓ جزيء واحد

(٦) أصغر وحدة كتلية للنيتروجين هي :

Ⓐ مول واحد Ⓑ جرام واحد

Ⓒ ذرة واحدة Ⓓ جزيء واحد

(٧) 26.5 g من كربونات الصوديوم تساوى

Ⓐ 0.25 mol Ⓑ 1 mol

Ⓒ 2 mol Ⓓ 0.05 mol

(٨) عدد مولات 2 g هيدروجين عدد مولات 2 g أكسجين (H = 1 , O = 16)

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من

Ⓒ يساوى

(٩) حجم غاز الهيدروجين الناتج من التفاعل : $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$

في S.T.P يساوى :

3 L (ب)

6 L (پ)

$3 \times 6.02 \times 10^{23}$ L (ع)

67.2 L (ح)

(١٠) عدد لترات الأكسجين الناتجة من تحليل 36 g من الماء في الظروف القياسية يساوى :

(H = 1 , O = 16)

44.8 L (ب)

22.4 L (پ)

5.2 L (ع)

11.2 L (ح)

(١١) الحجم الذى يشغله 15 g من غاز الإيثان C_2H_6 يماثل الحجم الذى يشغله من غاز

(C = 12 - H = 1)

الإيثين C_2H_4 في الظروف القياسية من الضغط والحرارة .

14 g (ب)

15 g (پ)

7 g (ع)

28 g (ح)

(١٢) 0.3 g من غاز في S.T.P تشغل حجماً قدره 224 ml

(O = 16 , C = 12 , H = 1 , N = 14 , S = 32)

NO_2 (ب)

SO_2 (پ)

C_2H_6 (ع)

C_4H_{10} (ح)

(١٣) عینتان من غازی O_2 , Cl_2 تحتوى كل منهما على نفس عدد الجزيئات في S.T.P مما يعنى أن العینتان :

(ب) لهما نفس الحجم وكتلة مختلفة

(پ) لهما نفس الحجم ونفس الكتلة

(ع) لهما حجم مختلف وكتلة مختلفة

(ح) لهما حجم مختلف ونفس الكتلة

(١٤) عدد جزيئات مول هيدروجين عدد جزيئات مول أكسجين .

(ب) ضعف

(پ) تساوى

(ح) نصف

(C = 12 , H = 1 , F = 19)

(١٥) عدد الجزيئات في 33 g من مركب $\text{C}_2\text{H}_4\text{F}_2$ يساوى :

3.01×10^{23} (ب)

6.02×10^{23} (پ)

12.04×10^{23} (ع)

5.02×10^{23} (ح)

(١٦) 60 g من الفورمالدهيد HCHO تساوى من الجزيئات .

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

Ⓐ عدد أفوجادرو

Ⓐ عدد أفوجادرو

Ⓑ ربع عدد أفوجادرو

Ⓑ نصف عدد أفوجادرو

(١٧) 22 g من ثاني أكسيد الكربون يحتوى على ذرة : (C = 12 , O = 16)

Ⓐ $\frac{1}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$

Ⓐ 2

Ⓑ $1 \frac{1}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$

Ⓑ $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

(١٨) عدد الذرات الموجودة في 8.5 g من النشادر يساوى ذرة . (N = 14 , H = 1)

Ⓐ ضعف عدد أفوجادرو

Ⓐ عدد أفوجادرو

Ⓑ أربعة أمثال عدد أفوجادرو

Ⓑ نصف عدد أفوجادرو

(١٩) النسبة المئوية بالكتلة للحديد في الهيماتيت (بفرض نقاءه) تساوى : (Fe = 55.8 , O = 16)

Ⓐ 96.9 %

Ⓐ 69.9 %

Ⓑ 52 %

Ⓑ 65 %

(٢٠) النسبة المئوية لكتلة الأكسجين في الكحول الميثيلي CH_3OH تساوى :

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

Ⓐ 32 %

Ⓐ 16 %

Ⓑ 50 %

Ⓑ 44.4 %

(٢١) المركب الذى يحتوى على أعلى نسبة حديد من المركبات الآتية :

(Fe = 56 , O = 16 , C = 12 , H = 1)

Ⓐ Fe_3O_4

Ⓐ Fe_2O_3

Ⓑ $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Ⓑ FeCO_3

(O = 16 , N = 14 , H = 1 , C = 12)

(٢٢) الغاز الذى كثافته 1.25 g/Cm^3 هو غاز :

Ⓐ النيتروجين

Ⓐ الأكسجين

Ⓑ ثاني أكسيد الكربون

Ⓑ الهيدروجين

(٢٣) أكبر عدد من المولات توجد في محلول الحمض الذي :

- Ⓐ حجمه 0.01 L وتركيزه 10 mol/L Ⓑ حجمه 0.25 L وتركيزه 4 mol/L
Ⓒ حجمه 0.1 L وتركيزه 1 mol/L Ⓓ حجمه 0.5 L وتركيزه 0.05 mol/L

(٢٤) محلول يحتوي الربع لتر منه على 1 mol من المادة المذابة يكون تركيزه :

- Ⓐ 4 مولاري Ⓑ ربع مولاري
Ⓒ 1 مولاري Ⓓ نصف مولاري

(٢٥) محلول 2 M هيدروكسيد صوديوم يحتوي 1 L منه على : (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

- Ⓐ 2 mol Ⓑ 60 g
Ⓒ 80 g Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٢٦) يحتوي اللتر من محلول حمض الهيدروكلوريك على 73 g من كلوريد الهيدروجين - فإن تركيزه :

(H = 1 , Cl = 35.5)

- Ⓐ 4 mol/L Ⓑ 2 mol/L
Ⓒ 3 mol/L Ⓓ 1 mol/L

(٢٧) تركيز حمض الكبريتيك عندما يذاب 4.9 g منه في اللتر يساوي : (H = 1 , S = 32 , O = 16)

- Ⓐ 0.1 mol/L Ⓑ 0.5 mol/L
Ⓒ 0.05 mol/L Ⓓ 15 mol/L

(٢٨) 0.5 L من محلول كربونات صوديوم المحتوي على 53 g من المذاب يكون تركيزه :

(Na = 23 , C = 12 , O = 16)

- Ⓐ 0.5 mol/L Ⓑ 2 mol/L
Ⓒ 1.5 mol/L Ⓓ 1 mol/L

(٢٩) كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير 100 Cm³ 0.5 mol/L الكاوية

(Na = 23 , H = 1 , O = 16)

يساوي :

- Ⓐ 1 g Ⓑ 2 g
Ⓒ 5 g Ⓓ 20 g

(٣٠) ما كتلة المذاب في محلول حجمه 256 mL وتركيزه 0.9 M من كلوريد الأمونيوم ؟

(N = 14 , H = 1 , Cl = 35.5)

175 g (ب)

215 g (أ)

12.3 g (د)

16.3 g (ح)

(٣١) محلول مولارى حجمه 600 Cm³ يحتوى على 60 g من :

(H = 1 , C = 12 , O = 16 , K = 39 , N = 14 , Cl = 35.5)

KHCO₃ (ب)

KCl (أ)

KNO₃ (د)

K₂CO₃ (ح)

(٣٢) حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 1 L من محلول تركيزه 0.3 M لتقليل التركيز إلى 0.1 M هو :

1.5 L (ب)

1 L (أ)

3 L (د)

2 L (ح)

(٣٣) يضاف 90 ml من الماء المقطر إلى 30 ml من محلول KCl تركيزه 0.4 M فيكون تركيز المحلول

النتاج :

0.05 M (ب)

0.025 M (أ)

0.1 M (د)

0.2 M (ح)

(٣٤) يتفاعل 12 ml من محلول تركيزه 0.2 M يحتوى على أيونات Xm^{+} تماماً مع 8 ml من محلول

تركيزه 0.1 M يحتوى على أيونات Yn^{-} لتكوين ملح صيغته الأولية X_nY_m فإن النسبة بين n و m :

2 : 4 (ب)

1 : 4 (أ)

2 : 3 (د)

1 : 3 (ح)

(٣٥) من تفاعلات المعايرة :

الأكسدة والإختزال (ب)

التعادل (أ)

جميع ما سبق (د)

الترسيب (ح)

(٣٦) من تفاعلات المعايرة بين محاليل الأملاح :

الأكسدة والإختزال (ب)

التعادل (أ)

جميع ما سبق (د)

الترسيب (ح)

(٣٧) عند تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول ملح الطعام يكون نوع المعايرة :

- Ⓐ تعادل Ⓛ أكسدة وإختزال
Ⓑ ترسيب Ⓜ جميع ما سبق

(٣٨) لتقدير تركيز حجم معلوم من حمض الهيدروكلوريك يستخدم في المعايرة محلول قياسي من :

- Ⓐ كلوريد الصوديوم Ⓛ هيدروكسيد الصوديوم
Ⓑ حمض النيتريك Ⓜ الماء

(٣٩) لتقدير تركيز حجم معلوم من هيدروكسيد الأمونيوم يستخدم في المعايرة محلول قياسي من :

- Ⓐ كربونات الصوديوم Ⓛ حمض الكبريتيك
Ⓑ كلوريد الصوديوم Ⓜ أسيتات الأمونيوم

(٤٠) من الأدوات المستخدمة في معايرة التعادل :

- Ⓐ لهب بزن Ⓛ سحاحة
Ⓑ بوتقة Ⓜ ليس أي مما سبق

(٤١) تستخدم في نقل كميات محدودة من المحاليل من إناء إلى آخر .

- Ⓐ الأدلة Ⓛ الماصات
Ⓑ السحاحات Ⓜ الدوارق

(٤٢) ما هو التغير اللوني الذي يحدث عند الوصول لنقطة التعادل في أحد عمليات المعايرة ؟

- Ⓐ يرتقالي إلى أحمر Ⓛ أخضر إلى أصفر
Ⓑ أصفر إلى أخضر Ⓜ عديم اللون إلى وردي

(٤٣) العلاقة : [تركيز الحمض × حجم الحمض = تركيز القاعدة × حجم القاعدة]

تصلح لتعيين تركيز حمض الهيدروكلوريك في التفاعل :

- a) $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
b) $6\text{HCl} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
c) $\text{HCl} + \text{KOH} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
d) $2\text{HCl} + \text{MgO} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(٤٤) العلاقة : $M_a \times V_a \times \frac{3}{2} = M_b \times V_b$ تصلح للاستخدام عند معايرة :

- Ⓐ حمض هيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم Ⓐ حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد الباريوم
Ⓑ حمض كبريتيك مع هيدروكسيد الصوديوم Ⓑ حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد الصوديوم

(٤٥) نقطة تعادل التفاعل : $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ تكون عند :

- Ⓐ إنتاج 2 mol من غاز CO_2
Ⓑ إنتاج مول من كلوريد الصوديوم
Ⓒ تمام تفاعل 2 mol من حمض HCl مع مول من كربونات الصوديوم
Ⓓ تمام تفاعل 1 L من حمض HCl مع 2 L من محلول كربونات الصوديوم

(٤٦) عند إذابة 4 g من هيدروكسيد الصوديوم في 100 ml من حمض الكبريتيك 0.5 mol/L يصبح المحلول :

- Ⓐ حمضي Ⓐ قلوي
Ⓑ متعادل Ⓑ لا توجد إجابة صحيحة .

(٤٧) عند خلط حجمين متساويين من محلولي حمض النيتريك وهيدروكسيد البوتاسيوم تركيز كل منها 0.25 M فإن المحلول الناتج يكون :

- Ⓐ حمضي Ⓐ قلوي
Ⓑ متعادل Ⓑ متدد

(٤٨) محلول ناتج من إضافة 45 ml من محلول 0.2 mol/l من حمض الهيدروكلوريك إلى 30 ml من محلول 0.3 mol/l من هيدروكسيد الصوديوم محلول عباد الشمس .

- Ⓐ يحمر Ⓐ يزرق
Ⓑ يصفر Ⓑ لا يؤثر في

(٤٩) عند خلط 50 ml من محلول 0.2 mol/l من حمض الكبريتيك إلى 100 ml من محلول 0.1 mol/l من هيدروكسيد الصوديوم يصبح لون دليل عباد الشمس :

- Ⓐ أصفر Ⓐ أزرق
Ⓑ أرجواني Ⓑ أحمر

(٥٠) عند خلط حجوم متساوية من تركيزات متساوية لكل من محلولي حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الصوديوم فإن المحلول الناتج يكون :

قلوي (ب)

حمضي (أ)

متعدد (د)

متعادل (ج)

(٥١) محلول 0.5 M من NaOH وحجمه يعاير 50 cm^3 من محلول 1 M من H_2SO_4 :

200 cm^3 (ب)

500 cm^3 (أ)

50 cm^3 (د)

100 cm^3 (ج)

(٥٢) يلزم ml من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 1M لمعايرة 10 ml من محلول KOH

تركيزه 1 M

20 (ب)

10 (أ)

2 (د)

5 (ج)

(٥٣) إذا تفاعل 10 ml من محلول حمض الكبريتيك مع 25 ml من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 mol.L^{-1} وتكون كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 فإن تركيز حمض الكبريتيك يساوي :

0.05 mol.L^{-1} (ب)

0.5 mol.L^{-1} (أ)

0.01 mol.L^{-1} (د)

0.1 mol.L^{-1} (ج)

(٥٤) تبعاً للتفاعل :



فإنه يلزم من NaOH للتعاادل مع 12.2 g من $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

[C = 12 , H = 1 , O = 16 , Na = 23]

16 g (ب)

40 g (أ)

122 g (د)

4 g (ج)

(٥٥) 400 ml من محلول 0.11 mol/L من كربونات الصوديوم يتعاادل مع محلول يحتوي على من حمض الهيدروكلوريك .
(H = 1 , Cl = 35.5)

3.212 g (ب)

4.4 g (أ)

لا توجد إجابة صحيحة . (د)

5.123 g (ج)

(٥٦) ما هي كتلة هيدروكسيد الماغنسيوم اللازمة لمعادلة 125 ml من محلول لحمض الهيدروكلوريك

تركيزه 0.136 mol/L علماً بأن : (Mg = 24 , O = 16 , H = 1)

0.493 g (ب)

0.2465 g (أ)

1.792 g (د)

0.986 g (ج)

(٥٧) أذيب 20 g من الصودا الكاوية لتكوين لتر من المحلول - يلزم لمعايرة 200 ml من هذا المحلول 100

ml من محلول تركيزه من حمض الهيدروكلوريك . (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

1.5 mol/L (ب)

0.2 mol/L (أ)

(د) لا توجد إجابة صحيحة .

1 mol/L (ج)

(٥٨) أضيف 30 ml من محلول 2 mol/L من حمض الهيدروكلوريك إلى 50 ml من محلول 0.8 mol/L

من هيدروكسيد الكالسيوم وعند إضافة عدة قطرات من الميثيل البرتقالي تلون باللون الأصفر .

يلزم للوصول إلى نقطة التعادل إضافة :

10 ml من هيدروكسيد الكالسيوم (ب)

10 ml من الحمض (أ)

30 ml من هيدروكسيد الكالسيوم (د)

20 ml من الحمض (ج)

(٥٩) من التفاعل : $2\text{KOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

ما عدد مولات KOH اللازمة للتعادل مع 20 ml من حمض الكبريتيك تركيزه 1 M :

0.02 mol (ب)

0.01 mol (أ)

0.04 mol (د)

0.03 mol (ج)

(٦٠) المادة التي يمكن أن تضاف إلى حمض الهيدروبروميك $1 \times 10^{-3} \text{ M}$ بنفس حجم الحمض ليصبح

المحلول متعادلاً هي :

$0.5 \times 10^{-3} \text{ M}$ هيدروكسيد الباريوم (ب)

$0.5 \times 10^{-3} \text{ M}$ هيدروكسيد البوتاسيوم (أ)

$2 \times 10^{-3} \text{ M}$ هيدروكسيد الصوديوم (د)

$1 \times 10^{-3} \text{ M}$ هيدروكسيد الكالسيوم (ج)

(٦١) إذا تم إضافة قطرة من دليل الفينولفثالين إلى 25 ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 mol/L

ثم أضيف إليه 24.9 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 mol/L فإن لون الدليل :

(ب) يتغير من الأحمر إلى عديم اللون .

(أ) يتغير من عديم اللون إلى الأحمر .

(د) لا يطرأ عليه تغيير .

(ج) يتغير من الأصفر إلى البرتقالي .

(٦٢) من التفاعل الذى أمامك :



فإن 0.165 g من HSO_3NH_2 لازمه لتتعاقد تماماً مع 19.4 ml من محلول KOH فإن تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم يكون :

8.76 M (ب)

0.0017 M (أ)

0.03 M (د)

0.087 M (ج)

(٦٣) يتفاعل أكسيد النحاس II مع حمض النيتريك تبعاً للمعادلة :



أى العبارات الآتية صحيحة ؟

(ب) لا يمثل التفاعل عملية معايرة تعادل .

(أ) يمثل هذا التفاعل عملية معايرة تعادل

(د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(ج) المحلول الناتج عديم اللون

(٦٤) يتحول لون الميثيل البرتقالى إلى اللون الأصفر عند :

(أ) إضافة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.2 M إلى 20 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.4 M

(ب) إضافة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.2 M إلى 20 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.2 M

(ج) إضافة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.1 M إلى 40 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.2 M

(د) إضافة 40 ml من حمض الكبريتيك 0.4 M إلى 40 ml من هيدروكسيد الصوديوم 0.4 M

(٤) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية

(١) عند معايرة محلول متعاقد يستخدم محلول قياسى من كربونات الصوديوم .(٢) يمكن التمييز بين محلول عباد الشمس ومحلول أزرق بروموثيمول بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم .(٣) تستخدم تفاعلات الأكسدة والاختزال فى تقدير المواد التى تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء .(٤) تستخدم تفاعلات التعاقد فى تقدير المواد المؤكسدة والمختزلة .(٥) يستخدم محلول قياسى من حمض النيتريك لتقدير تركيز حمض الهيدروكلوريك .(٦) النسبة المئوية للكربون فى البروبان C_3H_8 تساوى 27.27 % (C = 12 , H = 1)

(٥) ما هو تفاعل المعايرة المناسب لتقدير تركيز كلاً من

(١) محلول حمض الهيدروكلوريك .

(٢) محلول ثاني كرومات البوتاسيوم .

(٣) محلول كربونات صوديوم .

(٤) محلول نترات الفضة .

(٦) كيف نميز بين كل من

(١) دليل الميثيل البرتقالي ودليل عباد الشمس .

(٢) محلول عباد الشمس ومحلول الفينولفثالين .

(٣) محلول عباد الشمس ومحلول أزرق بروموثيمول .

(٤) حمض الهيدروكلوريك ومحلول هيدروكسيد الصوديوم (باستخدام دليل الفينولفثالين) .

(٧) ما الدور الذي يقوم به كل مما يأتي في عملية المعايرة

(١) الأدلة .

(٢) دليل الميثيل البرتقالي .

(٣) الماصة .

(٤) السحاحة .

(٨) اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن :

(١) عدد مولات الغاز وحجمه باللتر (at STP) .

(٢) تركيز المحلول (mol / L) وكل من عدد مولات المذاب وحجم المحلول (L)

(٣) حجم وتركيز كل من الحمض والقلوي عند تمام تعادلها في عمليات المعايرة .

(٩) تم تحضير أربعة محاليل لهيدروكسيد الصوديوم

(A) : 20 g من القاعدة تم إذابتها في الماء لعمل محلول حجمه 200 ml .

(B) : مول من القاعدة تمت إذابته في الماء لعمل محلول حجمه 500 ml .

(C) : 45 g من القاعدة تم إذابتها في الماء لعمل محلول حجمه 250 ml .

(D) : 0.5 mol من القاعدة تمت إذابته في الماء لعمل محلول حجمه 400 ml .

رتب المحاليل السابقة تصاعدياً حسب تركيزها علماً بأن : (Na = 23 , O = 16 , H = 1)

مسائل متنوعة

الكتل الذرية للعناصر الموجودة بالمسائل

H	O	C	Na	Cu	S	Ca	Cl	N	K	Mg
1	16	12	23	63.5	32	40	35.5	14	39	24
Fe	I	Li	Ba	Pb	Ag	Zn	Si	Al	Br	P
55.8	127	7	137	207	108	65.5	28	27	80	31

حساب الكتلة المولية

- (١) احسب الكتلة المولية من الصودا الكاوية NaOH (40 g/mol)
- (٢) احسب الكتلة المولية من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (106 g/mol)
- (٣) احسب الكتلة المولية من الزاج الأخضر $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (277.8 g/mol)

حساب كتلة مادة

- (٤) احسب كتلة 0.01 mol من الصودا الكاوية . (0.4 g)
- (٥) احسب كتلة 0.5 mol من بيكربونات الصوديوم (42 g)
- (٦) احسب كتلة 0.4 mol من كلوريد الباريوم المتهدرت $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (97.6 g)

حساب عدد مولات مادة

- (٧) احسب عدد مولات 64 g من غاز الأكسجين . (2 mol)
- (٨) احسب عدد مولات 28 g من البوتاسا الكاوية . (0.5 mol)
- (٩) احسب عدد مولات 10.6 g من كربونات الصوديوم . (0.1 mol)

حساب حجم غاز

- (١٠) احسب حجم 0.5 mol من غاز CO_2 (at STP) . (11.2 L)
- (١١) احسب حجم 68 g من غاز النشادر (at STP) . (89.6 L)
- (١٢) احسب عدد مولات 56 L من غاز الأكسجين (at STP) . (2.5 mol)
- (١٣) احسب كتلة 89.6 L من بخار الماء (at STP) . (72 g)

حساب كثافة غاز

(1.25 g/L) احسب كثافة غاز الإيثيلين C_2H_4 (at STP) . (١٤)

(0.089 g/L) احسب كثافة غاز الهيدروجين (at STP) . (١٥)

حساب عدد جزيئات مادة

(3.01 X 10²³ Molecules) احسب عدد جزيئات 0.5 mol من الماء . (١٦)

(12.04 X 10²³ Molecules) احسب عدد جزيئات 88 g من ثاني أكسيد الكربون . (١٧)

(12.04 X 10²³ Molecules) احسب عدد جزيئات 44.8 L من غاز النشادر . (١٨)

حساب عدد ذرات مادة

(3.01 X 10²³ atom) احسب عدد ذرات 0.5 mol من الصوديوم . (١٩)

(12.04 X 10²³ atom) احسب عدد ذرات 48 g من الماغنسيوم . (٢٠)

(48.16 X 10²³ atom) احسب عدد الذرات الموجودة في 34 g من النشادر (٢١)

تركيز المحاليل

(0.4 M) احسب التركيز المولاري لـ 250 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الذي يحتوى على 5.6 g من المادة المذابة . (٢٢)

(1 M) عند ذوبان 53 g من كربونات الصوديوم في الماء لعمل محلول حجمه 500 ml - احسب تركيز المحلول . (٢٣)

(0.237 M) احسب تركيز المحلول الناتج من إذابة 19.25 g من كلوريد الحديد III لتكوين 500 ml من المحلول . (٢٤)

(0.1 L) عند ذوبان 11.2 g بوتاسا كاوية في ماء مقطر تكون محلول تركيزه 2 mol/L ، احسب حجم المحلول الناتج . (٢٥)

(40.32 g) احسب كتلة حمض النيتريك HNO_3 في 200 ml من محلول منه تركيزه 3.2 mol / L (٢٦)

(37.33 g/mol) احسب الكتلة المولية لمادة عندما يذاب 14 g منها في مقدار من الماء يتكون محلول حجمه 1500 ml وتركيزه 0.25 mol/L (٢٧)

(٢٨) إذا كانت الصيغة الجزيئية لحمض الكبريتيك $[H_2SO_4]$ أجب عن الآتي :-

(أ) احسب الكتلة المولية من الحمض. (98 g/mol)

(ب) ما تركيز الحمض إذا أذيب 1 mol منه في كمية من الماء لعمل 1/2 L محلول. (2 M)

(ج) ما كتلة الحمض المذابة في 250 ml لعمل محلول 1/2 mol/L. (12.25 g)

(٢٩) احسب حجم الماء اللازم إضافته إلى 200 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.3 M لتحويله إلى محلول تركيزه 0.1 M (400 ml)

(٣٠) ما تركيز محلول كلوريد الصوديوم الناتج من خلط 10 ml من محلول 0.15 M من كلوريد الصوديوم مع 10 ml من الماء المقطر. (0.075 M)

تعيين النسبة المئوية لعنصر في مركب

(٣١) احسب النسبة المئوية للحديد في أكسيد الحديد الأسود. (72.34 %)

(٣٢) احسب النسبة المئوية للحديد في السيدريت (بفرض نقاءه). (48.187 %)

(٣٣) احسب النسبة المئوية لليثيوم في كربونات الليثيوم. (18.919 %)

(٣٤) احسب النسبة المئوية للحديد في الليمونيت (بفرض نقاءه). (59.807 %)

تفاعلات المعايرة

(٣٥) احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم إذا لزم 25 ml منه لمعايرة 20 ml من حمض الكبريتيك 0.1 mol/L (0.16 M)

(٣٦) احسب حجم حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L اللازم لمعايرة 10 ml من محلول كربونات الصوديوم 0.5 mol/L (100 ml)

(٣٧) احسب التركيز المولاري لحمض الفوسفوريك الذي يلزم 50 mL منه لمعايرة 100 mL من هيدروكسيد الباريوم تركيزه 0.5 M. (0.667 M)

(٣٨) أوجد حجم حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2 mol/L اللازم للتفاعل مع 10 ml من محلول ماء الجير الرائق تركيزه 0.5 mol/L (50 ml)

(٣٩) احسب تركيز حمض الهيدروكلوريك الذي يتعادل 25 mL منه مع 0.84 g من بيكربونات الصوديوم. (0.4 M)

(٤٠) تفاعل 450 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم يحتوي اللتر منه على 28 g مع 75 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك - احسب تركيز محلول الحمض بالمول / لتر. (4.2 M)

(٤١) أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 ml والتي تستهلك عند معايرة 15 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L
(0.06 g)

(٤٢) أذكر الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم مستخدماً دليل عباد الشمس - ثم أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 ml والتي تستهلك عند معايرة 15 ml من حمض الكبريتيك 0.2 mol/L
(0.24 g)

(٤٣) احسب كتلة هيدروكسيد الكالسيوم التي تتعادل مع 200 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.5 M
(3.7 g)

(٤٤) احسب كتلة حمض الكبريتيك التي تتعادل مع 50 ml من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M
(0.245 g)

(٤٥) احسب كتلة كربونات الصوديوم التي تتعادل مع 300 cm³ محلول 0.2 mol/L من حمض الهيدروكلوريك .
(3.18 g)

(٤٦) محلول حجمه 0.1 L من كربونات الصوديوم أخذ منه 40 ml فتعادل مع 10 ml من حمض الكبريتيك 0.1 M ، ما كتلة كربونات الصوديوم الذائبة في المحلول ؟
(0.265 g)

(٤٧) أذيب 3 g من حمض أحادي القاعدية في الماء وأكمل حجم المحلول إلى 250 ml ، فإذا تعادل 20 ml من هذا المحلول مع 15 ml من محلول 0.2 M من الصودا الكاوية - احسب الكتلة المولية للحمض .
(80 g/mol)

(٤٨) أذيب 4 g من عينة غير نقية من NaOH في الماء وأكمل حجم المحلول إلى 200 ml ، فإذا تعادل 10 ml من هذا المحلول مع 15 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك 0.2 M - احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم في العينة .
(60 %)

(٤٩) أذيب 6 g من عينة غير نقية من الصودا الكاوية في الماء وأكمل حجم المحلول إلى لتر، فإذا تعادل 25 ml من هذا المحلول مع 18 ml من محلول حمض الكبريتيك 0.1 M - احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم في العينة .
(96 %)

(٥٠) مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم - لزم لمعايرة 0.2 g منه حتى تمام التفاعل 10 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.1 mol/L - احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم في المخلوط .
(20 %)

(٥١) مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الكالسيوم وكوريد الكالسيوم لزم لمعايرة 1 g منه 100 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.2 mol/L - احسب النسبة المئوية لهيدروكسيد الكالسيوم في المخلوط . (74 %)

(٥٢) خليط كتلته 10 g مكون من كربونات الصوديوم وكبريتات الصوديوم تعادل مع 250 ml من محلول حمض كبريتيك تركيزه 0.2 mol/L - احسب نسبة كبريتات الصوديوم في الخليط ؟ (47 %)

(٥٣) تعادل 15 ml من محلول مولارى من كربونات الصوديوم مع 20 ml من محلول حمض كبريتيك - احسب حجم محلول هيدروكسيد صوديوم 0.1 M اللازم للتعاادل مع 10 ml من محلول آخر من حمض الكبريتيك قوته ضعف قوة المحلول الأول . (300 ml)

(٥٤) وجد أن 25 ml من محلول هيدروكسيد صوديوم الذى يحتوى اللتر منه على 4 g من المادة غير النقية تتعاادل تماماً مع 12 ml من محلول حمض كبريتيك 0.1 M احسب النسبة المئوية للشوائب في هيدروكسيد الصوديوم . (4 %)

(٥٥) كم مليلتر من محلول 0.25 mol/L من NaOH تلزم لمعادلة 100 ml من محلول 0.4 mol/L من حمض H_2SO_4 - ثم احسب : (320 ml)

(أ) كم مول من حمض الكبريتيك مذاب في المحلول . (0.04 mol)

(ب) كم مول من هيدروكسيد الصوديوم يلزم للتفاعل مع هذا الحمض . (0.08 mol)

(٥٦) تعادل 20 ml من محلول كربونات صوديوم 0.1 mol/L مع 25 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك - ثم تعادل 20 ml من محلول هذا الحمض مع 8 ml من محلول الصودا الكاوية احسب :

(أ) مولارية الصودا الكاوية . (0.4 M)

(ب) كتلة الصودا الكاوية في لتر من المحلول . (16 g)

(٥٧) عينة من رماد الصودا (كربونات صوديوم غير نقية) وزن 1.1 g عویرت مع حمض كبريتيك 0.25 mol/L فلزم 35 ml لتتمام التعادل - ما النسبة المئوية لكربونات الصوديوم في العينة . (84.318 %)

(٥٨) اضيف 300 ml من حمض الكبريتيك إلى 650 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.2 mol/L فظل المحلول قاعدى - ولزم لمعادلة الزيادة من القاعدة إضافة 100 ml من الحمض فما تركيز الحمض ؟ (0.1625 M)

(٥٩) يلزم 10 mL من حمض الهيدروكلوريك لمعادلة 0.3 g من عينة غير نقية من MgO فإذا علمت أن 3 mL من نفس الحمض يتعادل مع 0.04503 g من كربونات الكالسيوم - احسب النسبة المئوية لأكسيد الماغنسيوم في العينة. (20 %)

(٦٠) أضيف لتر من محلول كربونات الصوديوم 0.3 mol/L إلى لتر من محلول حمض الهيدروكلوريك 0.4 mol/L ما المادة الزائدة ؟ وكم مولاً منها زائداً ؟ (كربونات الصوديوم - 0.1 mol)

(٦١) أضيف 25 mL من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.3 M إلى 25 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.4 M ما المادة الزائدة ؟ وما هي عدد مولاتها المتبقية بعد التفاعلات الحادثة . (كربونات الصوديوم - 0.0025 mol)

(٦٢) أى المحاليل الآتية حامضى وأيها قاعدى وأيها متعادل :

(أ) أضيف 25 mL من محلول هيدروكسيد صوديوم 0.3 mol/L إلى 30 cm³ من محلول حمض هيدروكلوريك 0.2 mol/L (قاعدى)

(ب) أضيف 20 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك قوته 0.3 mol/L إلى 15 cm³ من محلول هيدروكسيد كالسيوم 0.2 mol/L (متعادل)

(٦٣) احسب نسبة كلوريد الصوديوم في خليط منه مع كربونات الصوديوم وزن 20 g وعند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إليه يتصاعد 2.24 L من ثاني أكسيد الكربون - وذلك في الظروف القياسية من الضغط والحرارة . (47 %)

(٦٤) أضيف مقدار من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى 5 g من مخلوط من كربونات الصوديوم وملح الطعام فنتج 560 mL من غاز ثاني أكسيد الكربون في الظروف القياسية - احسب النسبة المئوية لملاح الطعام في المخلوط . (47 %)

(٦٥) أذيبت عينة من الرخام وزنها 2.5 g في 50 mL من حمض هيدروكلوريك 1 M ولزم لمعايرة الزيادة من الحمض 30 mL من محلول 0.1 M هيدروكسيد الصوديوم - احسب النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في العينة . (94 %)

(٦٦) عينة غير نقية من الحجر الجيري كتلتها 5 g - أضيف إليها 100 mL من حمض هيدروكلوريك 1 M وبمعادلة الفائض من الحمض بعد إتمام التفاعل لزم 60 mL من هيدروكسيد صوديوم 0.1 M - احسب النسبة المئوية للشوائب في العينة . (6 %)

(٦٧) عينة غير نقية من هيدروكسيد الصوديوم كتلتها 6 g أذيبت في الماء المقطر حتى أصبح حجم المحلول 500 mL فإذا تعادل 20 mL من هذا المحلول مع 8 mL من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.25 mol/L احسب درجة نقاء العينة . (66.7 %)

الباب الثاني

من أول التحليل الكمي الكتلي إلى نهاية الباب

(١) أكتب المصطلح العلمي لك من العبارات الآتية

- (١) طريقة تعتمد على فصل العنصر أو المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته وباستخدام الحساب الكيميائي يمكن تعيين كميته ويتم الفصل باحدى طريقتين الترسيب أو التطاير .
- (٢) طريقة للتحليل الكمي الكتلي تعتمد على تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره ، وتجرى عملية التقدير عن طريق جمع المادة المتطايرة وتعين كتلتها أو بتعيين النقص في كتلة المادة الأصلية .
- (٣) طريقة للتحليل الكمي الكتلي تعتمد على ترسيب العنصر أو المركب المراد تقديره على هيئة مركب نقي شحيح الذوبان في الماء وذو تركيب كيميائي ثابت ومعروف .
- (٤) الماء المرتبط مع جزيئات المواد وينفصل عنها بالتسخين .
- (٥) المادة المرتبطة بعدد محدد من جزيئات الماء .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) استخدام ورق الترشيح عديم الرماد في تفاعلات الترسيب .
- (٢) تختلف فكرة طريقة الترسيب عن فكرة طريقة التطاير .
- (٣) لا يفضل جمع أبخرة المادة المتطايرة لتقدير كتلتها في طريقة التطاير .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لك مما يأتي

(١) في طريقة تكون كتلة المادة المتطايرة تساوي النقص في كتلة المادة الأصلية :

- | | |
|-----------|------------------|
| Ⓐ الترسيب | Ⓒ التطاير |
| Ⓑ التعادل | Ⓓ التحليل الحجمي |
- (٢) إحدى طرق التحليل الكيميائي التي تستخدم لتحديد نسبة الرطوبة في المركبات :
- | | |
|------------|------------------|
| Ⓐ الترسيب | Ⓒ التطاير |
| Ⓑ المعايرة | Ⓓ التحليل الحجمي |

(٣) عينة من كبريتات النحاس اللامائية البيضاء كتلتها 128 g تركت في الهواء لفترة فأصبحت كتلتها 200 g فتكون نسبة ماء التبلي بها :

5 % (ب)

63 % (أ)

72 % (د)

36 % (ج)

(٤) إذا كانت كتلة ماء التبلي في مول من المادة ($\text{CuSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$) هي 90 g فتكون صيغتها الجزيئية هي :

(O = 16 , H = 1)

$\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (ب)

$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (أ)

$\text{CuSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (د)

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (ج)

(٥) عند تسخين 2.68 g من كبريتات الصوديوم المتهدرتة $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي :

(Na = 23 , S = 32 , O = 16 , H = 1)

$2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ب)

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (أ)

$9\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (د)

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (ج)

(٦) إذا كانت نسبة الماء في كبريتات الحديد II المائية $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ تساوي 45.35 % فإن كتلة كبريتات الحديد الجافة FeSO_4 في عينة مقدارها 1.389 g من كبريتات الحديد II المائية تساوي :

0.759 g (ب)

0.63 g (أ)

151.8 g (د)

0.126 g (ج)

(٧) إذا كانت عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة تحتوي على 62.26 % من كتلتها ماء تبلي - فإن عدد مولات ماء التبلي في المول من كبريتات الماغنسيوم تساوي :

(Mg = 24 , S = 32 , O = 16 , H = 1)

11 mol (ب)

7 mol (أ)

9 mol (د)

2 mol (ج)

(٨) سخنت عينة متهدرتة من كلوريد الكالسيوم $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ مجهولة الكتلة وبعد التسخين الشديد ثبتت كتلتها وبعد جمع الماء المتطاير وجد أن كتلته 2.16 g فإن كتلة العينة تساوي :

(Ca = 40 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16)

2.16 g (ب)

8.82 g (أ)

4.5 g (د)

6.66 g (ج)

(٩) النسبة المئوية لماء التبخر في كلوريد الحديد II ($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) تساوي :

($\text{Fe} = 56$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)

64.86 % (ب)

39.34 % (د)

36.18 % (س)

93.34 % (ح)

(١٠) يتحد 0.1 mol من المركب XCl_2 مع 10.8 g من الماء لتكوين $\text{XCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ فتكون قيمة n

($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

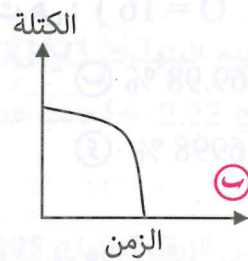
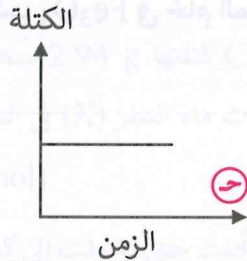
6 (ب)

10 (د)

2 (س)

4 (ح)

(١١) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت في بوتقة تسخيناً شديداً يحدث تغير في كتلتها يعبر عنه بالشكل البياني التالي :



(١٢) يشترك تفاعل في كل من التحليل الكمي الحجمي والكتلي .

التطاير (ب)

الترسيب (د)

الأكسدة والاختزال (س)

التعادل (ح)

(١٣) تعتبر التفاعلات الآتية :



تفاعلات ترسيب (ب)

تفاعلات أكسدة واختزال (د)

الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان (س)

تفاعلات تعادل (ح)

(١٤) يمكن تحضير كل المركبات الآتية بطريقة الترسيب عدا :

فوسفات الباريوم (ب)

هيدروكسيد الألومنيوم (د)

كلوريد الفضة (س)

كبريتات الأمونيوم (ح)

(١٥) كتلة هيدروكسيد الحديد III المترسبة من تفاعل 4 g من محلول كبريتات الحديد III مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تساوى :

[Fe = 56 , S = 32 , O = 16 , H = 1]

10.7 g (ب)

1.63 g (أ)

4.28 g (د)

2.14 g (ح)

(١٦) أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء وأضيف إليه وفرة من محلول نترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة ، فإن نسبة كلوريد الصوديوم في العينة تساوى :

[Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 108]

% 74.4 (ب)

% 64.4 (أ)

% 94.33 (د)

% 84.4 (ح)

(١٧) عند معالجة 0.5 g من خام المجناتيت بطريقة معينة أمكن ترسيب 0.362 g من Fe_2O_3 - تكون النسبة المئوية لمركب Fe_3O_4 في خام المجناتيت هي : (Fe = 55.8 , O = 16)

69.98 % (ب)

72.4 % (أ)

0.6998 % (د)

3.12 % (ح)

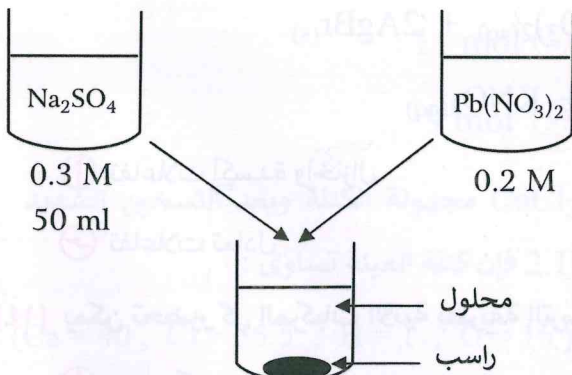
(٤) قارن بين كلا من

(١) طريقة الترسيب وتفاعلات الترسيب .

(٢) التحليل الكمي الحجمي والتحليل الكمي الكتلي .

(٣) طريقة التطاير وطريقة الترسيب .

(٥) ادرس الشكل المقابل ثم اجب عمايات



(١) أكتب معادلة التفاعل الموزونة .

(٢) احسب حجم محلول نترات الرصاص

اللازم للتفاعل مع كبريتات الصوديوم .

(٣) أكتب الصيغة الكيميائية للراسب المتكون .

مسائل متنوعة

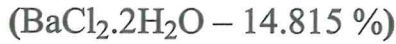
الكتل الذرية للعناصر الموجودة بالمسائل

H	O	C	Na	Cu	S	Ca	Cl	N	K	Mg
1	16	12	23	63.5	32	40	35.5	14	39	24
Fe	I	Li	Ba	Pb	Ag	Zn	Si	Al	Br	P
55.8	127	7	137	207	108	65.5	28	27	80	31

تفاعلات التطاير

- (١) عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $\text{BaCl}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها 2.6903 g سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فأصبحت 2.2923 g - احسب النسبة المئوية لماء التبخر في الكلوريد المتهدرت - ثم أوجد الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت .
 $(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - 14.79 \%)$
- (٢) عينة من كلوريد الكالسيوم المتهدرت $\text{CaCl}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها 2.94 g سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فأصبحت 2.22 g - احسب عدد مولات ماء التبخر (X) في الملح المتهدرت - ثم استنتج صيغته الجزيئية .
 $(\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - 2 \text{ mol})$
- (٣) عينة من كبريتات النحاس الزرقاء كتلتها 2.495 g سُخِّنت حتى تحولت إلى كبريتات نحاس بيضاء وُثِّبَت كتلتها عند 1.595 g - ما النسبة المئوية لماء التبخر في كبريتات النحاس الزرقاء - أوجد الصيغة الجزيئية لها .
 $(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - 36.072 \%)$
- (٤) سخنت عينة من كبريتات الحديد II المتهدرته $\text{FeSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها 5.5 وبعد التسخين أصبحت كتلتها 3.04 g - احسب عدد مولات ماء التبخر X
 $(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$
- (٥) سخنت عينة من كلوريد الحديد III المتهدرته $\text{FeCl}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها 5.41 g وبعد التسخين أصبحت كتلتها 3.25 g - احسب عدد جزيئات ماء التبخر X
 $(\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$
- (٦) عينة من بلورات صودا الغسيل $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها قبل التسخين 1.43 g سخنت حتى ثبتت كتلتها عند 0.53 g احسب عدد مولات ماء التبخر المرتبطة بمول واحد من كربونات الصوديوم .
 (10 mol)
- (٧) سخنت عينة من بلورات كبريتات الألومنيوم $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ كتلتها 0.999 g تسخيناً شديداً حتى تبقى 0.513 g من الملح غير المتهدرت - احسب عدد مولات ماء التبخر n
 $[\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol} - \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342 \text{ g/mol}]$
 $(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O})$

(٨) إذا كانت كتلة زجاجة الوزن فارغة g 27.3 وكتلتها وبها كلوريد الباريوم المتهدرت g 30 وكتلتها بعد التسخين وثبات الوزن g 29.6 - احسب نسبة ماء التبخر في العينة - ثم أوجد الصيغة الكيميائية لكلوريد الباريوم المتهدرت .



(٩) سخنت عينه من بللورات الزاج الأخضر $\text{FeSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ فكانت النتائج كالآتي :

كتلة الجفنة فارغة = 12.78 g

كتلة الجفنة وبها عينة البللورات = 14.169 g

كتلة الجفنة بعد التسخين وثبات الوزن = 13.539 g

(أ) احسب النسبة المئوية للماء في البلورات . (45.35 %)

(ب) ما صيغة بللورات الزاج الأخضر . $(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$

(١٠) احسب عدد مولات ماء التبخر في عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة إذا علمت أنها تحتوى على % 62.26 من كتلتها ماء تبخر . (11 mol)

(١١) احسب الكتلة المتبقية بعد التسخين الشديد لعينة كتلتها g 8 من كربونات الصوديوم المتهدرتة $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. (2.965 g)

(١٢) أذيب g 0.2537 من بللورات صودا الغسيل (كربونات الصوديوم المتبلرة) في الماء لعمل محلول حجمه 20 mL ، فإذا لزم لمعايرة هذا الحجم من المحلول 10.8 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.05 M لإتمام التعادل - احسب النسبة المئوية لماء التبخر في البللورات. (77.348 %)

(١٣) أذيب g 14.3 من بلورات من كربونات الصوديوم المتهدرتة في ماء مقطر حتى صار حجم المحلول لترأ فوجد أن 25 ml من هذا المحلول تحتاج 20 ml من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 4.5625 g/L لإتمام التعادل - فما النسبة المئوية لماء التبخر في بلورات كربونات الصوديوم المتهدرتة - وما الصيغة الجزيئية لها . $(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} - 62.9 \%)$

(١٤) يتحد 0.1 mol مع XCl_2 من g 10.8 من H_2O ليعطى $\text{XCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ احسب قيمة n (6)



تفاعلات الترسيب

- (١٥) أضيف محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات الرصاص II وتم فصل كلوريد الرصاص بالترشيح فوجد أن كتلته 2.78 g احسب كتلة نترات الرصاص في المحلول .
(3.31 g)
- (١٦) أذيب 0.3518 g من يوديد البوتاسيوم KI في الماء ثم تم ترسيب كل اليود الموجود بها في صورة يوديد فضة (AgI) - احسب كتلة يوديد الفضة المتكون .
(0.498 g)
- (١٧) أذيب 18 g من كبريتات النحاس II غير النقية في الماء ، وعند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في وسط حامضي خلال المحلول ترسب 9.55 g من كبريتيد النحاس II - احسب نسبة النحاس في العينة .
(35.277%)
- (١٨) أذيب 4 g من بروميد البوتاسيوم غير النقي في الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.6 g من بروميد الفضة - احسب النسبة المئوية للبروم في بروميد البوتاسيوم .
(67.21%)
- (١٩) أذيب 4 g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء وأضيف إليه من محلول نترات الفضة فترسب 7.715 g من كلوريد الفضة - احسب النسبة المئوية للشوائب في العينة
(21.31%)
- (٢٠) أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم وتم فصل كبريتات الباريوم المترسبة فكانت كتلتها 0.5 g - احسب كتلة كلوريد الباريوم المستخدمة - ثم احسب كتلة الباريوم ونسبة الباريوم في كلوريد الباريوم .
($0.45 \text{ g} - 0.296 \text{ g} - 65.77 \%$)
- (٢١) احسب نسبة الكلور في عينة من كلوريد الصوديوم الغير نقي كتلته 4 g والذي عند اضافة محلول نترات الفضة إلى محلوله ترسب 8.61 g من كلوريد الفضة - وإذا كان حجم نترات الفضة المستخدم 120 ml فما تركيزه ؟
($0.5 \text{ M} - 53.25 \%$)
- (٢٢) احسب حجم محلول نترات الفضة 0.1 mol/L الذي يلزم لترسيب أيونات كلوريد في محلول يحتوى على 0.2923 g من كلوريد صوديوم .
(0.0499 L)
- (٢٣) عينة من $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ كتلتها 1.013 g - تم إذابتها في الماء وعند إضافة محلول BaCl_2 كانت كتلة كبريتات الباريوم المترسب تساوى 0.8223 g - ما هي صيغة كبريتات الزنك المتهدرة .
($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- (٢٤) أوجد نسبة الفضة في نترات الفضة والتي يتسبب محلولها في ترسيب 1.2 g من كلوريد الفضة عند تفاعله مع محلول كلوريد الحديد III - وإذا كان حجم محلول نترات الفضة 200 ml - كم يكون تركيزه
($0.0418 \text{ M} - 63.529 \%$)

(٢٥) احسب كتلة الباريوم الموجود في خام كلوريد الباريوم الغير نقي كتلته g 4 الذى عند اضافة محلول كبريتات الصوديوم إلى محلوله ترسب g 2.5 كبريتات الباريوم - ثم احسب نسبة الباريوم في الخام .
(1.47 g - 36.75 %)

(٢٦) كلوريد الباريوم يستخدم في التفرقة بين الملح الصوديومي لأيوني PO_4^{3-} , SO_4^{2-} - في إحدى التجارب العملية التي استخدم فيها نتج g 1.21 من راسب أبيض لملاح الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف - ما هو الأنيون ؟ احسب كتلة كلوريد الباريوم المستخدم في التجربة .
(PO_4^{3-} - 1.256 g)

(٢٧) تم ترسيب أيون الكبريتات في محلول 50 ml من حمض الكبريتيك بواسطة كلوريد الباريوم $BaCl_2$ فأعطى g 0.2126 من كبريتات باريوم - ما كتلة حمض الكبريتيك في 1 L من المحلول . (1.788 g)
(٢٨) من التفاعل التالي :



- احسب كتلة بلورات كلوريد الباريوم التي تكون راسب كتلته g 0.5 من كبريتات الباريوم .
- احسب حجم حمض الكبريتيك تركيزه 1 mol/L الذى يتفاعل مع g 0.25 من كلوريد الباريوم المتهدرت .

(0.524 g - 1.025×10^{-3} L)

(٢٩) أضيف محلول نترات الفضة إلى 20 ml من حمض الهيدروكلوريك غير معروف التركيز ثم رشح الراسب فكانت كتلته g 0.538 احسب مولارية الحمض علماً بأن جميع أيونات الكلوريد قد ترسبت .

(0.19 M)

(٣٠) أضيف 50 ml من محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول نترات فضة وفصل الراسب الناتج فكانت كتلته g 2.87 - احسب حجم محلول الصودا الكاوية تركيزه 0.5 mol/L والذى يتعادل مع 150 ml من هذا الحمض .
(120 ml)

(٣١) أذيبت عينة مقدارها g 0.322 من مركب أيوني يحتوى على أيونات بروميد Br^- في الماء ، وعولجت بوفرة من $AgNO_3$ فإذا بلغت كتلة $AgBr$ الراسب g 0.6964 فما النسبة المئوية بالكتلة للبروم في المركب الأصلي .
(92.03 %)

الإتزان الكيميائي

الباب الثالث

من بداية الباب إلى ما قبل العوامل المؤثرة
على معدل التفاعل الكيميائي

جزء ١

العوامل التي تؤثر على
معدل التفاعل الكيميائي

جزء ٢

من أول الإتزان الأيوني
إلى نهاية قانون إستفالد

جزء ٣

من أول حساب تركيز أيون الهيدروجين
والهيدروكسيل إلى ما قبل التميؤ

جزء ٤

التميؤ وحاصل الإذابة

جزء ٥

الباب الثالث



من بداية الباب إلى ما قبل العوامل المؤثرة على معدل التفاعل الكيميائي

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) نظام ساكن على المستوى المرئي وديناميكي على المستوى الغير مرئي .
- (٢) ضغط بخار الماء الموجود في الهواء الجوى عند درجة حرارة معينة .
- (٣) أقصى ضغط لبخار الماء يمكن أن يوجد في الهواء عند درجة حرارة معينة.
- (٤) تفاعلات تسير في اتجاه واحد غالباً حيث لا تستطيع النواتج أن تتحد مع بعضها لتكوين المتفاعلات .
- (٥) تفاعلات تسير في الإتجاهين الطردى والعكسى حيث تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة موجودة باستمرار في حيز التفاعل .
- (٦) تفاعلات تقل فيها تركيزات المواد المتفاعلة تدريجياً حتى تقترب من الصفر .
- (٧) نظام ديناميكي يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى مع معدل التفاعل العكسى وتثبت تركيزات المتفاعلات والنواتج .
- (٨) عملية يحدث فيها إتزان بين جزيئات المواد المتفاعلة وجزيئات المواد الناتجة .
- (٩) تفاعلات كيميائية تنتهى في وقت قصير جداً بمجرد خلط المواد المتفاعلة .
- (١٠) مقدار التغير في تركيز المتفاعلات في وحدة الزمن .

(٢) علل لما يأتى

- (١) يحدث إتزان عند تسخين كمية من الماء في إناء مغلق .
- (٢) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك تفاعل تام .
- (٣) انحلال نترات النحاس بالحرارة تفاعل تام .
- (٤) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات التامة .
- (٥) تفاعل حمض الأستيك مع الإيثانول إنعكاسى .
- (٦) عند غمس ورقة عباد شمس زرقاء في تفاعل تكوين إستر أسيتات الإيثيل تتحول إلى اللون الأحمر .
- (٧) الإتزان الكيميائي عملية ديناميكية وليست ساكنة .
- (٨) تفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف تفاعل تام .
- (٩) لا يعنى الوصول إلى حالة الإتزان توقف التفاعل .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) الإتزان الحادث عند تسخين سائل في إناء مغلق :

- (أ) فيزيائي (ب) كيميائي
(ج) ديناميكي (د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان

(٢) يشتمل النظام المتزن على عمليتين :

- (أ) متماثلتين (ب) متلازمتين
(ج) متعاكستين (د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(٣) في بداية التفاعلات التامة يكون :

- (أ) تركيز المتفاعلات % 100 وتركيز النواتج % 0 .
(ب) تركيز المتفاعلات = تركيز النواتج .
(ج) تركيز المتفاعلات % 0 وتركيز النواتج % 100 .
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(٤) أثناء حدوث التفاعل الكيميائي التام :

- (أ) يحدث إتزان بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل .
(ب) يقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن تستهلك تقريباً .
(ج) يزداد تركيز المواد الناتجة من التفاعل .
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٥) أثناء حدوث التفاعل الكيميائي الإنعكاسي :

- (أ) يقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن تستهلك تماماً .
(ب) يزداد تركيز المواد الناتجة ويقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن يصلا لحالة الإتزان .
(ج) يزداد تركيز كلاً من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة إلى أن يصلا لحالة الإتزان .
(د) لا يحدث أى تغير في تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة منذ بدء التفاعل .

(٦) تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء عند وضعها في حيز تفاعل حمض الخليك والكحول الإيثيلي لأن :

- (أ) الكحول الإيثيلي لا يؤثر على عباد الشمس .
(ب) التفاعل عكسي ويظل حمض الخليك في وسط التفاعل .
(ج) وجود كل من المتفاعلات والنواتج في حيز التفاعل .
(د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٧) يقاس معدل التفاعل الكيمياءى بوحدة :

mol.L/ S (ب)

mol /L . S (أ)

(ج) صحيحتان . (٥)

M / S (د)

(٨) أى العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بسرعة التفاعل ؟

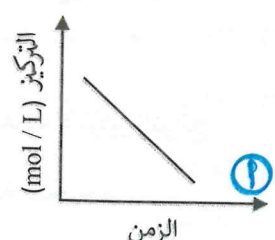
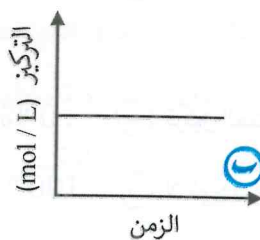
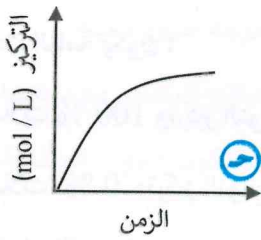
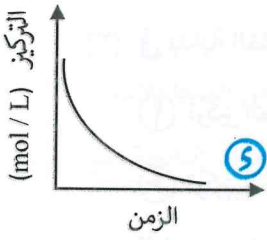
(ب) تتناقص مع الزمن

(أ) تزداد مع الزمن

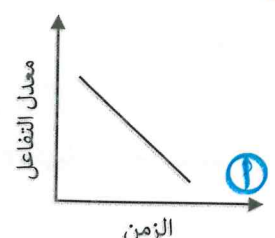
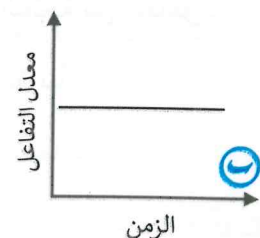
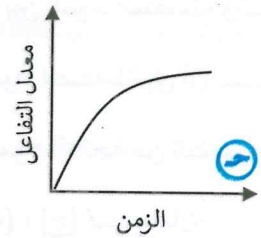
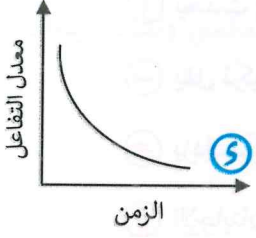
(٥) لا تتأثر بالتركيز

(د) لا تتأثر بالحرارة

(٩) الشكل الذى يمثل علاقة بين تركيز المتفاعلات والزمن :



(١٠) الشكل الذى يمثل علاقة بين معدل التفاعل الطردى والزمن :



(١١) يصل تفاعل كيمياءى لحالة الإنزان عندما :

(ب) يتوقف التفاعلين الطردى والعكسى

(أ) تستهلك المتفاعلات تقريباً .

(٥) جميع ما سبق .

(د) تتساوى سرعتا التفاعلين الطردى والعكسى .

(١٢) عند وصول التفاعل لحالة الإنزان يلزم أن تكون :

(ب) تركيزات المواد الناتجة أقل ما يمكن .

(أ) تركيزات المواد المتفاعلة أكبر ما يمكن

(٥) تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة متساوية .

(د) تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة ثابتة

(١٣) عند حدوث الإنزان الكيمياءى يكون تركيز المتفاعلات والنواتج ومعدل التفاعلين الطردى

والعكسى

(ب) غير ثابت - متساوٍ.

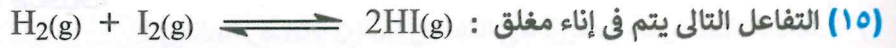
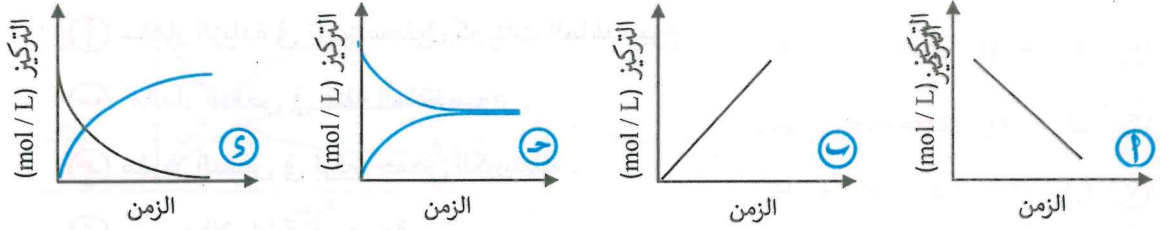
(أ) ثابت - متساوٍ

(٥) غير ثابت - غير متساوٍ.

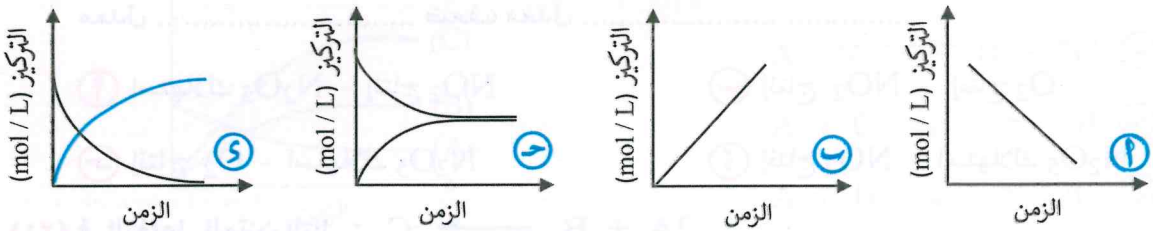
(د) ثابت - غير متساوٍ



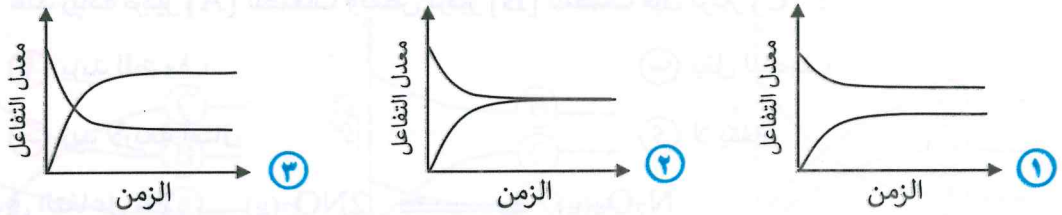
أى الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟



أى الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟



(١٦) أى من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تفاعل انعكاسى متزن ؟



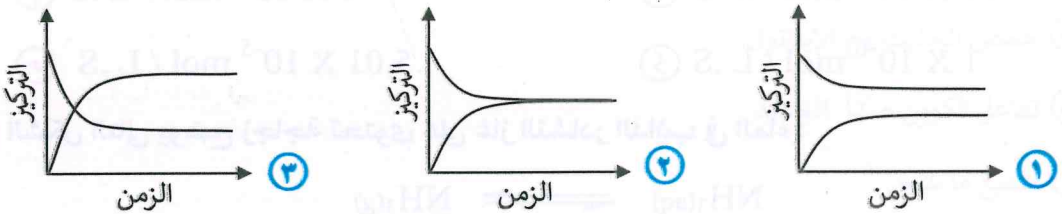
الشكل (٢) Ⓐ

الشكل (١) Ⓐ

جميع الاجابات صحيحة Ⓔ

الشكل (٣) Ⓐ

(١٧) أى من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تفاعل انعكاسى متزن ؟

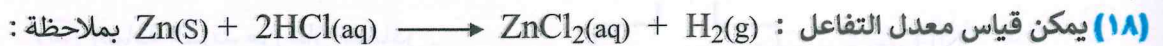


الشكل (٢) Ⓐ

الشكل (١) Ⓐ

جميع الاجابات صحيحة Ⓔ

الشكل (٣) Ⓐ



التغير في ذوبانية HCl Ⓐ

التغير في كتلة Zn Ⓐ

التغير في تركيز أيونات Cl^- Ⓔ

التغير في لون المحلول Ⓐ

(١٩) يمكن قياس معدل التفاعل : $\text{Mg(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ عن طريق :

Ⓐ مقدار الزيادة في تركيز محلول كبريتات الماغنسيوم .

Ⓑ مقدار النقص في كتلة الماغنسيوم .

Ⓒ مقدار النقص في تركيز حمض الكبريتيك .

Ⓓ جميع الاجابات صحيحة

(٢٠) في التفاعل : $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ يكون :

معدل ضعف معدل

Ⓐ إنتاج NO_2 - إنتاج O_2

Ⓐ استهلاك N_2O_5 - إنتاج NO_2

Ⓒ إنتاج NO_2 - استهلاك N_2O_5

Ⓒ إنتاج O_2 - استهلاك N_2O_5

(٢١) في التفاعل المتزن التالي : $2\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$

عند زيادة تركيز [A] للضعف ونقص تركيز [B] للنصف فإن تركيز [C] :

Ⓐ يزداد للنصف

Ⓐ يزداد للنصف

Ⓑ لا يتغير

Ⓑ يزداد لأربعة أمثال

(٢٢) في التفاعل الآتي : $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$

إذا كان تغير تركيز NO_2 من 0.048 mol/L إلى 0.0593 mol/L في 18 min

فإن معدل التفاعل في الثانية يساوي :

Ⓐ $1.05 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$

Ⓐ $1 \times 10^{-4} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$

Ⓑ $1 \times 10^{-6} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$

Ⓑ $5.01 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$

(٢٣) الشكل التالي يوضح زجاجة تحتوي على غاز النشادر الذائب في الماء :



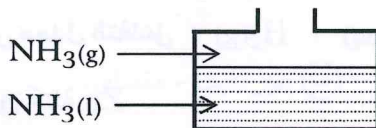
يمكن أن يصل النظام التالي للإتزان عند :

Ⓐ إضافة المزيد من الماء .

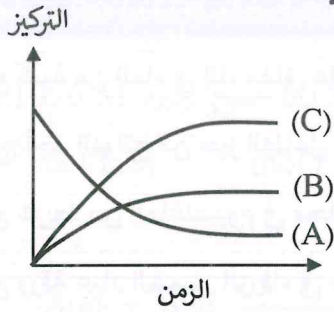
Ⓑ إضافة المزيد من غاز النشادر .

Ⓒ تبريد محتويات الزجاجة .

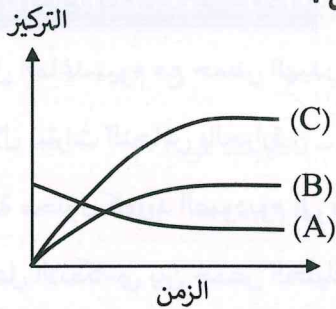
Ⓓ تغطية فوهة الزجاجة .



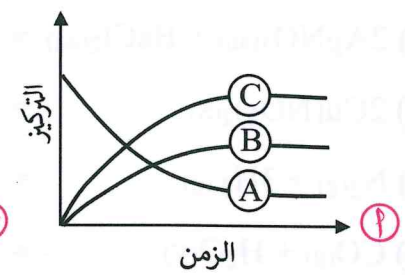
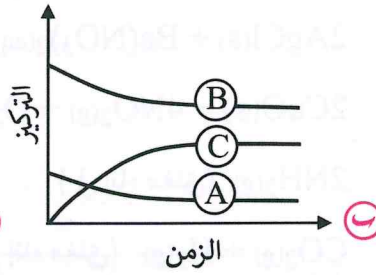
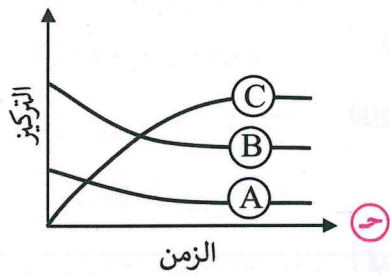
(٢٤) المعادلة الصحيحة المعبرة عن التفاعل المتزن بالشكل المقابل :



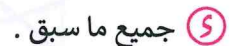
(٢٥) المعادلة الصحيحة المعبرة عن التفاعل المتزن بالشكل المقابل :



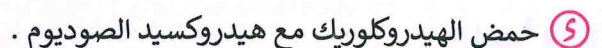
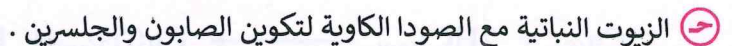
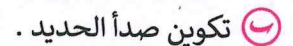
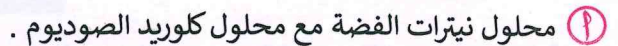
(٢٦) أي العلاقات البيانية التالية تعبر عن التفاعل المتزن التالي : $A + 3B \rightleftharpoons 2C$



(٢٧) من التفاعلات اللحظية تفاعل :



(٢٨) من التفاعلات البطيئة نسبياً تفاعل :



(٤) ما النتائج المترتبة على (مستعينا بالمعادلات كلما امكن)

- (١) وضع كمية من الماء في إناء مغلق على موقد .
- (٢) خروج أحد النواتج من حيز التفاعل في صورة راسب أو غاز .
- (٣) وضع شريط من الماغنسيوم في محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- (٤) وضع ورقة عباد الشمس الزرقاء في حيز تفاعل حمض الأسيتيك مع الإيثانول .

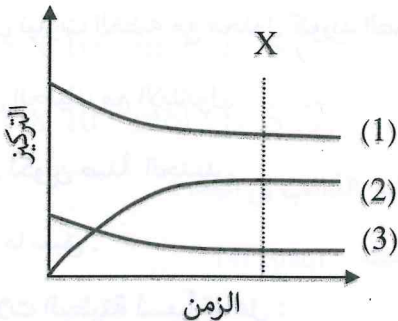
(٥) اكتب معادلة توضح كل من

- (١) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- (٢) انحلال نترات النحاس بالحرارة .
- (٣) إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات فضة .
- (٤) التفاعل الانعكاسي بين حمض الخليك والإيثانول .

(٦) اذكر نوع التفاعلات الكيميائية الآتية (تام - انعكاسي) مع التحليل

- a) $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) = 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$
- b) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) = 2\text{CuO}(\text{s}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- c) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$ (في إناء مغلق)
- d) $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{v}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ (في إناء مغلق)

(٧) الشكل البياني المقابل يعبر عن تفاعل صناعة غاز النشادر بطريقة هابر بوش .



أجب عما يأتي :

- ① أكتب ما تشير اليه الأرقام من مركبات .
- ② أكتب المعادلة الموزونة المعبرة عن التفاعل
- ③ ما الذي يعبر عنه الخط (X) ؟

(٨) مسائل على معدل التفاعل الكيميائي

- (١) احسب معدل التفاعل بوحدة mol/S ل 0.4 g من الكالسيوم ($\text{Ca} = 40$) تفاعلت تماماً مع حمض الهيدروكلوريك المخفف في زمن قدره 30 S تبعاً للتفاعل التالي :



$$(3.33 \times 10^{-4} \text{ mol/S})$$

(٢) يتفكك غاز NO_2 بالتسخين كما في المعادلة التالية :



فإذا كان تركيز NO_2 في بداية التفاعل 0.1103 M وبعد مرور 60 S أصبح تركيزه 0.1076 M .

احسب سرعة تفكك NO_2 خلال هذه الفترة الزمنية بوحدة mol / L.S $(4.5 \times 10^{-5} \text{ mol/L.S})$

(٣) إدرس التفاعل الافتراضي التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



Ⓐ إذا كان تركيز المادة (A) في بداية التفاعل يساوي (0.63 M) وبعد نصف دقيقة أصبح تركيزها يساوي

(0.25 M) - احسب سرعة التفاعل بوحدة mol/L.S .

Ⓑ ماذا تتوقع لسرعة التفاعل بعد مرور ساعة ؟ (تقل = تزداد = تظل كما هي) .

الباب الثالث

العوامل التي تؤثر على معدل التفاعل الكيميائي

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) التفاعل السائد عندما تكون قيمة K_c كبيرة جداً .
- (٢) الحد الأدنى من الطاقة التي يجب أن يمتلكها الجزيء لكي يتفاعل عند الاصطدام .
- (٣) الجزيئات ذات الطاقة الحركية المساوية لطاقة التنشيط أو تفوقها .
- (٤) الجزيئات التي تمتلك الحد الأدنى من الطاقة الذي يمكّنها من التفاعل عند التصادم بجزيئات أخرى .
- (٥) جزيئات تقل طاقتها الحركية عن طاقة التنشيط .
- (٦) ثابت الإتزان للتفاعلات الغازية معبراً عنه بالضغوط الجزيئية .
- (٧) مجموع الضغوط الجزيئية لغازات التفاعل (والمرتبطة بعدد مولات كل غاز)
- (٨) طريقة تستخدم للتعبير عن تركيز المحاليل .
- (٩) طريقة تستخدم للتعبير عن تركيز الغازات .
- (١٠) نظرية تفسر أثر الحرارة على معدل التفاعل الكيميائي .
- (١١) تفاعلات كيميائية تزداد فيها قيمة ثابت الإتزان K_c برفع درجة الحرارة .
- (١٢) تفاعلات كيميائية تقل فيها قيمة ثابت الإتزان K_c برفع درجة الحرارة .
- (١٣) الفلز المتكون بالإختزال نتيجة سقوط الضوء على فيلم التصوير .
- (١٤) المركب الموجود في الطبقة الجيلاتينية لأفلام التصوير .

(٢) اكتب لما يأتي

- (١) المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة بينما المركبات التساهمية تفاعلاتها بطيئة .
- (٢) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات اللحظية .
- (٣) تزداد سرعة التفاعل بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .
- (٤) تزداد سرعة التفاعل كلما كانت المواد المتفاعلة على هيئة مساحيق ومجزأة .
- (٥) معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع برادة الحديد أكبر من معدل تفاعل نفس الحمض مع قطعة من الحديد لهما نفس الكتلة .

(٦) يستخدم النيكل المجزأ وليس قطع النيكل في هدرجة الزيوت .

(٧) يزداد معدل التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز (كمية) المواد المتفاعلة.

(٨) تقل درجة اللون الأحمر الدموي بإضافة محلول كلوريد الأمونيوم للتفاعل الآتي :



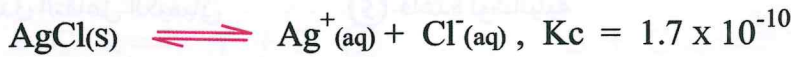
(٩) في تفاعل تكوين ثيوسيانات الحديد (III) من ثيوسيانات الأمونيوم وكلوريد الحديد (III) يزداد اللون الأحمر بإضافه المزيد من كلوريد الحديد (III) .

(١٠) يهمل تركيز الماء غير المتأين أو المواد الصلبة عند حساب ثابت الاتزان .

(١١) صعوبة انحلال كلوريد الهيدروجين إلى عنصريه تبعاً للمعادلة :



(١٢) صعوبة ذوبان كلوريد الفضة تبعاً للمعادلة :



(١٣) ينصح بعدم تسخين أنبوبة البوتاجاز للإسراع من خروج الغاز .

(١٤) يزول لون ثاني أكسيد النيتروجين المحفوظ في إناء مغلق عند تبريده .

(١٥) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بارتفاع درجة الحرارة .

(١٦) قد تصطدم جزيئات المواد المتفاعلة مع بعضها ولا يحدث تفاعل .

(١٧) لا يؤدي رفع درجة الحرارة إلى زيادة تركيز النواتج في كل التفاعلات الإنعكاسية .

(١٨) تزداد قيمة K_c للتفاعل الماص برفع الحرارة .

(١٩) تستخدم أواني الطهي البرستو في طهي الطعام .

(٢٠) سرعة فساد الأطعمة في الصيف .

(٢١) عند تحضير النشادر في الصناعة يلزم خفض درجة الحرارة .

(٢٢) زيادة الضغط تؤدي إلى زيادة كمية غاز النشادر المتكون عند تحضيره بطريقة هابر - بوش .

(٢٣) تزداد كمية بخار الماء المحضر من عنصريه بزيادة الضغط .

(٢٤) لا يؤثر الضغط في النظام الغازي الآتي :



(٢٥) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى حمض الهيدروكبريتيك H_2S يقل تركيز أيون الكبريتيد S^{2-} في المحلول .

(٢٦) تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين النشادر طارد للحرارة ومع ذلك لا يتم إلا بالتسخين.

(٢٧) إضافة عامل حفاز إلى التفاعلات الكيميائية التامة .

(٢٨) إضافة عامل حفاز إلى التفاعلات الإنعكاسية رغم أنه لا يؤثر على ثابت الإتزان .

(٢٩) لا يؤثر العامل الحفاز على إتزان التفاعل الإنعكاسي .

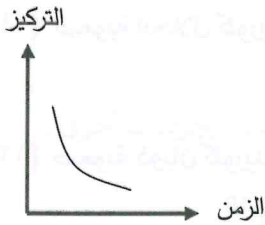
(٣٠) استخدام محولات حفزية في شاحنات السيارات .

(٣١) العامل الحفاز له دور هام في تنقية الهواء من التلوث .

(٣٢) تحتوي أفلام التصوير على بروميد الفضة .

(٣) اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) العلاقة البيانية الموضحة بالشكل تعبر عن :



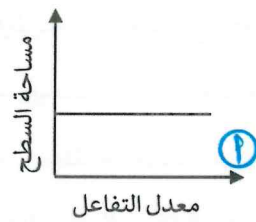
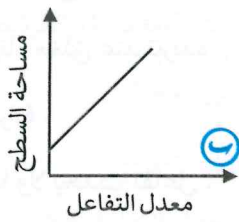
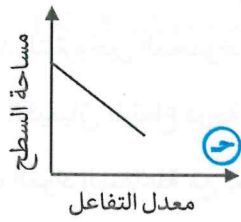
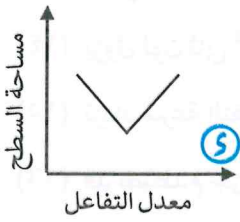
Ⓐ قانون فعل الكتلة

Ⓐ ثابت الإتزان KC

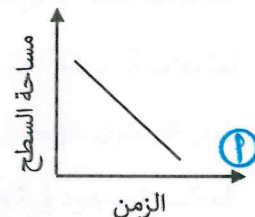
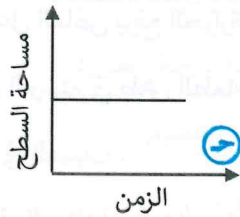
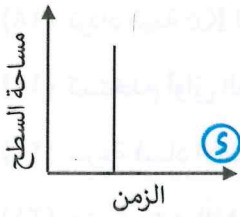
Ⓑ قاعدة لوشاتيلية

Ⓑ معدل التفاعل الكيميائي

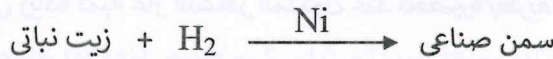
(٢) الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين مساحة سطح المتفاعلات ومعدل التفاعل الكيميائي هو :



(٣) الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين مساحة سطح المتفاعلات وزمن التفاعل هو :



(٤) في التفاعل التالي يفضل أن يكون النيكل :



Ⓐ مجزأ

Ⓐ سائل

Ⓑ متسامي

Ⓑ قطع كبيرة

(٥) يوضح قانون فعل الكتلة العلاقة بين كل من :

Ⓐ سرعة التفاعل ودرجة الحرارة

Ⓐ سرعة التفاعل ودرجة الحرارة

Ⓑ تركيز المتفاعلات ، (ΔH)

Ⓑ تركيز المتفاعلات ودرجة الحرارة

(٦) يكون التفاعل في حالة اتزان عندما تكون :

$$K_1 = K_2 \quad \text{Ⓐ}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{r_1}{r_2} \quad \text{Ⓐ}$$

$$K_c = K_p \quad \text{Ⓔ}$$

$$r_1 = r_2 \quad \text{Ⓒ}$$

(٧) يعرف خارج قسمة $\frac{K_1}{K_2}$ لتفاعل متزن بـ :

Ⓐ ثابت الاتزان للتفاعل K_c

Ⓑ نقطة الاتزان

Ⓒ الاتزان الكيميائي

Ⓓ نقطة التعادل

(٨) إذا كان ثابت الاتزان K_c لتفاعل انعكاسي هو : $K_c = \frac{[Y]^2 [Z]}{[B][C]}$ فإن المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل هي :



(٩) في التفاعل الإنعكاسي : $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(l)$

يكون تركيز الأكسجين عند لحظة الإتزان :

$$[O_2] = \sqrt{\frac{1}{K_c [H_2]}} \quad \text{Ⓐ}$$

$$[O_2] = K_c [H_2] \quad \text{Ⓐ}$$

$$[O_2] = \frac{1}{K_c [H_2]} \quad \text{Ⓔ}$$

$$[O_2] = \left(\frac{1}{K_c [H_2]} \right)^2 \quad \text{Ⓒ}$$

(١٠) في التفاعل المتزن التالي : $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

يمكن التعبير عن ثابت الإتزان بالعلاقة :

$$K_c = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} \quad \text{Ⓐ}$$

$$K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2] [O_2]} \quad \text{Ⓐ}$$

$$K_1 [SO_2] [O_2] = K_2 [SO_3]^2 \quad \text{Ⓔ}$$

$$K_1 [SO_2]^2 [O_2] = K_2 [SO_3]^2 \quad \text{Ⓒ}$$

(١١) في التفاعل المتزن التالي : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $K_c = 200$

إذا كان : $[H_2] = 0.2 \text{ M}$, $[NH_3] = 0.4 \text{ M}$ وعدد مولات غاز النيتروجين 0.2 mol

فإن حجم إناء التفاعل يساوي :

$$10 \text{ L} \quad \text{Ⓐ}$$

$$0.1 \text{ L} \quad \text{Ⓐ}$$

$$2 \text{ L} \quad \text{Ⓔ}$$

$$0.2 \text{ L} \quad \text{Ⓒ}$$

(١٢) للتفاعل الآتي : $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $K_c = 2$ وجد أنه عند لحظة معينة

$$[\text{SO}_3] = 4.0 \text{ M} , [\text{O}_2] = 1.0 \text{ M} , [\text{SO}_2] = 2.0 \text{ M}$$

ولذا يمكن القول أن التفاعل :

(أ) في حالة اتزان (ب) ليس في حالة اتزان ويتجه التفاعل نحو اليمين

(ج) ليس في حالة اتزان ويتجه التفاعل نحو اليسار (د) لا يمكن التحديد دون معرفة درجة الحرارة

(١٣) إذا كانت قيمة ثابت الإتزان صغيرة (أصغر من الواحد الصحيح) فهذا يعني أن :

(أ) التفاعل العكسي هو السائد . (ب) تركيز النواتج أقل من تركيز المتفاعلات .

(ج) التفاعل تام ولحظي . (د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٤) إذا كانت قيمة ثابت الإتزان كبيرة (أكبر من الواحد الصحيح) فهذا يعني أن :

(أ) التفاعل يستمر لقرب نهايته . (ب) تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج .

(ج) تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات . (د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٥) من قيمة K_c للتفاعل : $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $K_c = 1.2 \times 10^{-4}$

يمكن استنتاج أن :

(أ) انحلال غاز SO_3 هو السائد .

(ب) يفضل الحصول على غاز الأكسجين من هذا التفاعل .

(ج) تركيز غاز SO_3 صغير جداً مقارنة بتركيز غازي O_2 ، SO_2

(د) التفاعل العكسي هو السائد .

(١٦) من قيمة K_c للتفاعل : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ $K_c = 4.4 \times 10^{32}$

يمكن استنتاج أن :

(أ) التفاعل العكسي هو السائد .

(ب) التفاعل لا يسير بشكل جيد نحو تكوين HCl .

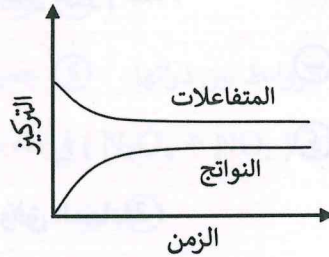
(ج) تركيز غاز HCl كبير جداً مقارنة بتركيز غازي Cl_2 ، H_2

(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(١٧) إذا كان ثابت سرعة التفاعل الطردى لتفاعل انعكاسي = 500 ، وثابت سرعة التفاعل العكسي = 0.02 فإن :

- Ⓐ التفاعل الطردى هو السائد .
- Ⓑ التفاعل العكسي هو السائد .
- Ⓒ حاصل ضرب تركيز المتفاعلات أكبر من حاصل ضرب تركيز النواتج .
- Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً .

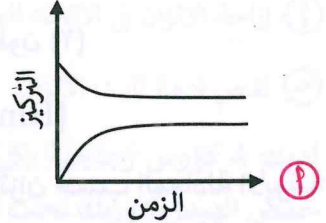
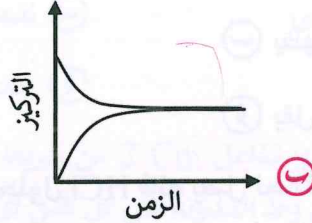
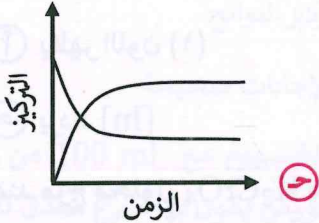
(١٨) في الشكل المقابل قيمة K_c :



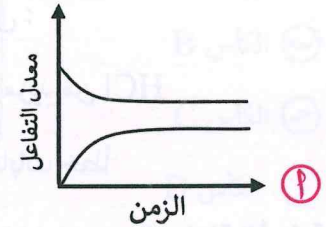
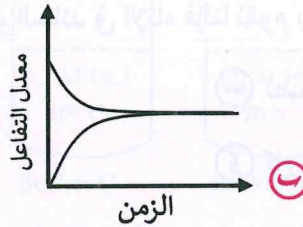
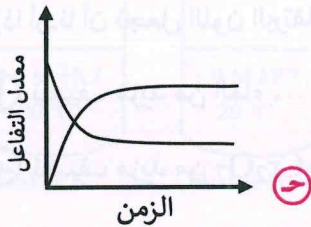
- Ⓐ أقل من الواحد
- Ⓑ تساوى الواحد
- Ⓒ أكبر من الواحد
- Ⓓ تساوى صفر

(١٩) من التفاعل المتزن التالي : $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ $K_c = 4.4 \times 10^{32}$

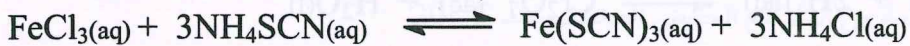
العلاقة البيانية المعبرة عن التفاعل هي :



(٢٠) العلاقة البيانية المعبرة عن التفاعل المتزن $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ $K_c = 50$ هي :



(٢١) في التفاعل المتزن الآتي :



تقل حدة اللون الأحمر عند :

- Ⓐ زيادة تركيز ثيوسيانات الأمونيوم .
- Ⓑ تقليل تركيز كلوريد الأمونيوم .
- Ⓒ زيادة تركيز كلوريد الأمونيوم .
- Ⓓ زيادة تركيز كلوريد الحديد III .

(٢٢) في النظام المتزن : $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2\text{(g)}$

عند إضافة كمية من CO لوسط الاتزان فإن ذلك يؤدي إلى :

Ⓐ زيادة $[\text{CO}_2]$ ونقص $[\text{O}_2]$ Ⓑ نقص $[\text{CO}_2]$ وزيادة $[\text{O}_2]$

Ⓒ زيادة $[\text{CO}_2]$ و $[\text{O}_2]$ Ⓓ نقص $[\text{CO}_2]$ و $[\text{O}_2]$

(٢٣) في التفاعل المتزن الآتي :



تزداد سرعة خفوت اللون الأحمر للبروم عند :

Ⓐ نقصان $[\text{Br}_2]$ Ⓑ زيادة $[\text{HBr}]$

Ⓒ زيادة $[\text{HCOOH}]$ Ⓓ زيادة $[\text{CO}_2]$

(٢٤) يتأين الكاشف القاعدي In وفق المعادلة :



عند إضافة قطرات من هذا الكاشف لمحلول HCl فإن :

Ⓐ يظهر اللون (١) Ⓑ يظهر اللون (٢)

Ⓒ يزداد $[\text{In}]$ Ⓓ يقل $[\text{HIn}^+]$

(٢٥) عند مزج محلول K_2CrO_4 مع محلول HCl فإنه يصل لحالة الاتزان حسب المعادلة الأيونية الآتية :



فإذا أردنا أن نجعل اللون البرتقالي هو السائد في الإناء فإننا نقوم بالتالي :

Ⓐ نضيف مزيد من الماء . Ⓑ نضيف مزيد من HCl

Ⓒ نضيف مزيد من $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Ⓓ كل الإجابات خطأ

(٢٦) عند مزج محلول K_2CrO_4 مع محلول HCl فإنه يصل لحالة الاتزان حسب المعادلة الأيونية الآتية :



عند إضافة محلول NaOH إلى مزيج التفاعل فإننا نتوقع أن يحدث :

Ⓐ زيادة تركيز $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Ⓑ زيادة تركيز H_2O

Ⓒ نقص تركيز $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٢٧) إحدى العبارات الآتية تستنتج من نظرية التصادم بين دقائق المواد المتفاعلة :

- Ⓐ كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل قل تركيز المواد الناتجة .
- Ⓑ بزيادة درجة الحرارة يقل عدد التصادمات المحتملة .
- Ⓒ كل تصادم يجب أن يؤدي إلى تكوين نواتج .
- Ⓓ يزداد معدل طاقة حركة الجزيئات بزيادة درجة الحرارة .

(٢٨) يزداد إرتفاع درجة الحرارة من سرعة التفاعل الكيميائي نظراً لأنها :

- Ⓐ تزيد من أعداد الجزيئات المنشطة .
- Ⓑ تزيد من فرص التصادم بين الجزيئات .
- Ⓒ تمكن الجزيئات المنشطة من كسر الروابط بين ذراتها .
- Ⓓ جميع الإجابات صحيحة .

(٢٩) إذا وضعنا دورق به خليط متزن من غازي ($N_2O_4 + NO_2$) في ماء ساخن نلاحظ أن :

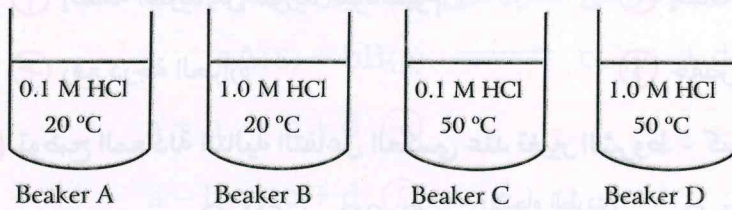
- Ⓐ يصبح خليط التفاعل عديم اللون
- Ⓑ تزيد درجة اللون البني
- Ⓒ يبقى اللون كما هو .
- Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٣٠) إذا وصل تفاعل ماص للحرارة إلى حالة الاتزان فإن خفض درجة حرارة هذا التفاعل يؤدي إلى :

- Ⓐ إزاحة الاتزان في الاتجاه العكسي
- Ⓑ نقص تركيز النواتج
- Ⓒ نقص قيمة ثابت الاتزان
- Ⓓ جميع الإجابات صحيحة

(٣١) لديك 4 كؤوس زجاجية بكل منها تفاعل 2 Cm من شريط الماغنسيوم مع 100 ml من محلول

حمض الهيدروكلوريك تحت الشروط المدونة على كل كأس أي الكؤوس يكون بها أسرع معدل تفاعل :



- Ⓐ الكأس A
- Ⓑ الكأس B
- Ⓒ الكأس C
- Ⓓ الكأس D

(٣٢) عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك يكون معدل التفاعل أكبر ما يمكن عند تفاعل :

- Ⓐ قطعة من الفلز مع الحمض المخفف عند 20 °C
- Ⓑ قطعة من الفلز مع الحمض المركز عند 20 °C
- Ⓒ مسحوق الفلز مع الحمض المخفف عند 20 °C
- Ⓓ مسحوق الفلز مع الحمض المركز عند 20 °C

(٣٣) في النظام المتزن التالي :



يعمل رفع درجة الحرارة على :

(ب) خفض كمية CO

(أ) زيادة كمية CH₃OH

(د) خفض قيمة ثابت الاتزان Kc

(ج) زيادة قيمة ثابت الاتزان Kc

(٣٤) التفاعل الكيميائي الآتي في حالة اتزان :



أى من الاستنتاجات الآتية صحيحة عند رفع درجة حرارة التفاعل ؟

قيمة Kc	شدة اللون البنى NO ₂	موضع الإتزان	
تزيد	تزيد	الإتجاه الطردى	(أ)
تبقى ثابتة	تقل	الإتجاه العكسى	(ب)
تقل	تزيد	الإتجاه الطردى	(ج)
تبقى ثابتة	تقل	الإتجاه العكسى	(د)

(٣٥) في التفاعل المتزن التالي :

يزداد انحلال كلورات البوتاسيوم KClO₃ عند :

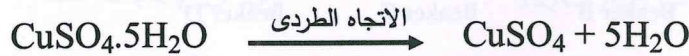
(ب) إضافة المزيد من الأكسجين

(أ) إضافة المزيد من كلوريد البوتاسيوم

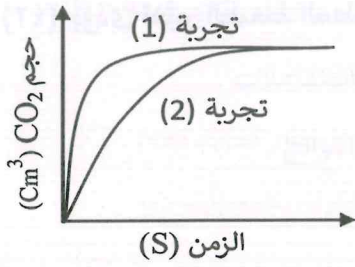
(د) خفض درجة الحرارة .

(ج) رفع درجة الحرارة

(٣٦) توضح المعادلة التالية التفاعل العكسى عند تغيير الشروط - كيف يمكن عكس التفاعل الطردى ؟



بالتسخين	بإضافة الماء	
يمكن	يمكن	(أ)
لا يمكن	يمكن	(ب)
يمكن	لا يمكن	(ج)
لا يمكن	لا يمكن	(د)



(٣٧) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين حجم غاز ثاني أكسيد الكربون $\text{CO}_2(\text{g})$ المتصاعد والزمن عند تفاعل كربونات الكالسيوم مع كمية وافرة من حمض الهيدروكلوريك .

أى مما يلى صحيح ؟

Ⓐ تم إجراء التفاعل في التجربة (2) عند درجة حرارة أعلى من التجربة (1) .

Ⓑ تم تكسير قطعة كربونات الكالسيوم في التجربة (2) إلى قطع أصغر منها في التجربة (1) .

Ⓒ تركيز الحمض المستخدم في التجربة (1) أعلى من تركيز الحمض المستخدم في التجربة (2) .

Ⓓ كتلة كربونات الكالسيوم المستخدمة في التجربة (1) أقل منه في التجربة (2) .

(٣٨) يفضل التعبير عن تركيز الغازات بطريقة :

Ⓐ التركيز المولارى .

Ⓑ التركيز العيارى

Ⓒ الضغط الجزئى

Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٣٩) زيادة الضغط الكلى يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية التى تتميز بـ :

Ⓐ المواد الداخلة والمواد الناتجة من التفاعل تكون في الحالة الغازية .

Ⓑ حدوث نقص في حجم الغازات الناتجة بالنسبة لحجم الغازات المتفاعلة .

Ⓒ تكون تلك التفاعلات إنعكاسية .

Ⓓ جميع ما سبق .

(٤٠) لا يتأثر موضع الإتزان للتفاعل الإفتراضى المتزن الآتى عند تقليل حجم الإناء إذا كان :



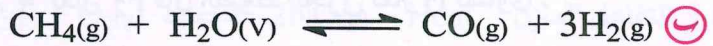
$$a + b = c + d \quad \text{Ⓑ}$$

$$b = c + d \quad \text{Ⓐ}$$

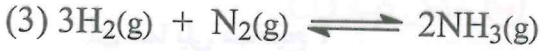
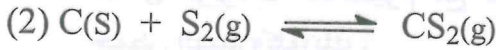
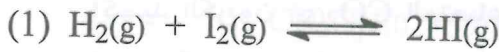
$$a - b = c + d \quad \text{Ⓓ}$$

$$b = c \quad \text{Ⓒ}$$

(٤١) زيادة الضغط على التفاعل تجعله ينشط في الإتجاه العكسى .



(٤٢) يؤدي تغيير الضغط المطبق على النظام في التفاعلات المتزنة الآتية إلى :



Ⓐ إزاحة موضع الاتزان لها جميعاً ما عدا الأول Ⓑ إزاحة موضع الاتزان للأول والثاني فقط

Ⓒ إزاحة موضع الاتزان للثالث والرابع فقط Ⓓ عدم إزاحة موضع الاتزان لأى منهما

(٤٣) في التفاعل المتزن الآتي : $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ زيادة الضغط تعمل على :

Ⓐ زيادة تركيز A Ⓑ زيادة تركيز B

Ⓒ يقل تركيز C Ⓓ يقل تركيز A , B

(٤٤) في التفاعل المتزن التالي : $Cl_2(g) + 2Br^-(aq) \rightleftharpoons 2Cl^-(aq) + Br_2(l)$ يكون :

Ⓐ $K_c = \frac{1}{[Cl_2]}$ Ⓑ $K_p = \frac{1}{(PCl_2)}$

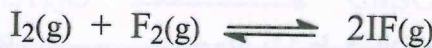
Ⓒ $K_c = [Cl_2]$ Ⓓ $K_p = (PCl_2)$

(٤٥) في التفاعل المتزن التالي : $4P(s) + 6Cl_2(g) \rightleftharpoons 4PCl_3(g)$ يكون :

Ⓐ $KP = \frac{(P^{4PCl_3})}{(P^6 Cl_2)(PCl_2)}$ Ⓑ $KP = \frac{(P^{4PCl_3})}{(P^6 Cl_2)}$

Ⓒ $KP = \frac{P^{4PCl_3}}{P^6 Cl_2}$ Ⓓ $KP = \frac{(P^{4PCl_3})}{(PCl_2)^6}$

(٤٦) في التفاعل المتزن التالي :



ثابت الاتزان K_p يساوى 1×10^6 عند درجة حرارة 200 K فإذا كان الضغط الجزئي عند الاتزان 0.2

atm ، IF غاز 4×10^{-3} atm ، فإن الضغط الجزئي لغاز I_2 يساوى :

Ⓐ 5×10^4 atm Ⓑ 1×10^{-5} atm

Ⓒ 1×10^5 atm Ⓓ جميع الإجابات خطأ

(٤٧) في التفاعل المتزن التالي : $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) + \text{Heat}$: تتغير قيمة K_p :

- Ⓐ بتغيير الضغط الجزئي .
Ⓑ بتغيير تركيز المتفاعلات .
Ⓒ بتغيير درجة الحرارة .
Ⓓ بتغيير تركيز النواتج .

(٤٨) تزداد قيمة K_p للتفاعل الغازي المتزن الطارد للحرارة عند :

- Ⓐ زيادة الضغط الجزئي لأحد المتفاعلات
Ⓑ زيادة الضغط الجزئي لأحد النواتج
Ⓒ خفض درجة الحرارة
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٤٩) تقل قيمة K_p للتفاعل الغازي المتزن الماص للحرارة عند :

- Ⓐ إضافة المزيد من أحد المتفاعلات
Ⓑ خفض كمية أحد المتفاعلات
Ⓒ رفع درجة الحرارة
Ⓓ خفض درجة الحرارة .

(٥٠) لا يتأثر إتزان التفاعل : $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) - \text{Energy}$ عند :

- Ⓐ رفع درجة الحرارة .
Ⓑ زيادة تركيز غاز النيتروجين .
Ⓒ زيادة الضغط .
Ⓓ سحب NO من وسط التفاعل .

(٥١) التفاعل التالي يحدث في إناء مرن : $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$:

ماذا نتوقع أن يحدث للحجم عندما يحدث التفاعل ؟

- Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ يبقى ثابتاً
Ⓓ قد يزداد وقد يقل

(٥٢) ماذا يحدث عندما يقل حجم النظام المتزن التالي : $Br_2(g) \rightleftharpoons Br_2(l)$ ؟

- Ⓐ يقل تركيز $Br_2(g)$
Ⓑ يزداد تركيز $Br_2(l)$
Ⓒ يبقى الاتزان ثابتاً
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٥٣) عند تفكك مادة صلبة بفعل الحرارة لنواتج غازية فإنه عند انكماش حجم وعاء التفاعل :

- Ⓐ تزداد سرعة التفاعل الطردى .
Ⓑ تزداد سرعة التفاعل العكسي .
Ⓒ تقل قيمة ثابت الإتزان K_p .
Ⓓ التفاعل لا يتأثر .

(٥٤) في التفاعل المتزن : $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) - \text{Heat}$ يمكن زيادة كمية NO بواسطة :

- Ⓐ تقليل كمية O_2
Ⓑ زيادة درجة الحرارة
Ⓒ زيادة الضغط
Ⓓ تقليل كمية N_2

(٥٥) يزداد معدل تكوين النشادر من عنصره بطريقة هابر- بوش عن طريق :



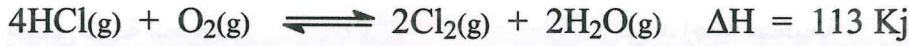
Ⓐ زيادة الضغط والتسخين

Ⓑ زيادة الضغط والتبريد

Ⓒ تقليل الضغط والتسخين

Ⓓ تقليل الضغط والتبريد

(٥٦) أنسب الظروف للحصول على أكبر كمية من غاز HCl حسب التفاعل التالي هي :



Ⓐ رفع درجة الحرارة وزيادة حجم إناء التفاعل

Ⓑ رفع درجة الحرارة وتقليل حجم إناء التفاعل

Ⓒ خفض درجة الحرارة وزيادة حجم إناء التفاعل

Ⓓ خفض درجة الحرارة وتقليل حجم إناء التفاعل

(٥٧) عند تقليل الضغط الكلي على النظام المتزن الآتي فإن معدل إستهلاك غاز ثاني أكسيد الكربون :



Ⓐ يقل

Ⓑ يزداد

Ⓒ لا يتأثر

Ⓓ يتضاعف

(٥٨) في التفاعل التالي : $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{l})$

إحدى الحالات الآتية تزيد من كمية Br_2 عند حالة الاتزان :

Ⓐ خفض تركيز Br^-

Ⓑ خفض حجم الوعاء

Ⓒ زيادة تركيز Cl^-

Ⓓ إضافة عامل حفاز

(٥٩) في التفاعل المتزن التالي : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{v}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = (+)$

بفرض ثبات حجم حيز التفاعل - أياً مما يلي يحدث عند رفع درجة الحرارة ؟

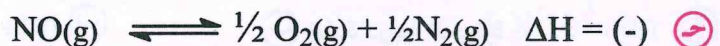
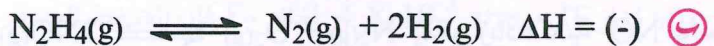
Ⓐ يزداد $[\text{CO}_2]$ مع ثبات قيمة Kp

Ⓑ يزداد $[\text{CO}_2]$ مع ثبات قيمة Kp

Ⓒ يزداد $[\text{CO}]$ مع زيادة قيمة Kp

Ⓓ يزداد $[\text{CO}]$ مع ثبات قيمة Kp

(٦٠) في التفاعل يزداد معدل التفاعل الطردى بخفض درجة الحرارة وخفض الضغط :



(٦١) العبارة الصحيحة المعبرة عن التفاعل المتزن التالي هي :



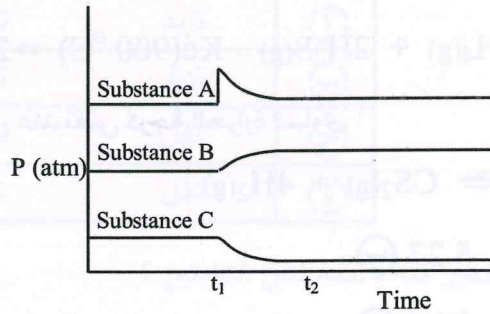
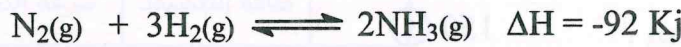
① زيادة تركيز غاز CO يزيد من قيمة Kc للتفاعل .

② رفع درجة الحرارة يزيد من قيمة Kc للتفاعل .

③ خفض درجة الحرارة يزيد من قيمة Kc للتفاعل .

⑤ خفض تركيز Ni(CO)_4 يقلل من قيمة Kc للتفاعل .

(٦٢) الشكل البياني التالي للضغط الجزئي المتولد في زمن $t_1 - t_2$ عند حالة الإتزان للتفاعل التالي :



عند النقطة t_1 أضيف الهيدروجين إلى النظام المتزن سابقاً عند تلك النقطة علي المنحنى وبعد فترة من الزمن حدثت حالة إتزان جديدة عند نقطة t_2 على المنحنى ما هو الإختيار الأصح الذي يعرف المواد تبعاً لسلوكها في الشكل البياني :

$A = \text{H}_2$, $B = \text{NH}_3$, $C = \text{N}_2$ ② $A = \text{H}_2$, $B = \text{N}_2$, $C = \text{NH}_3$ ①

$A = \text{NH}_3$, $B = \text{N}_2$, $C = \text{H}_2$ ⑤ $A = \text{NH}_3$, $B = \text{H}_2$, $C = \text{N}_2$ ③

(٦٣) التفاعل المتزن : $\text{CaCO}_3\text{(s)} \rightleftharpoons \text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ يتم في وعاء مغلق

فإن كمية CaCO_3 تزداد عندما :

① تزال كمية CO_2 من التفاعل عند الاتزان .

② يزداد الضغط الكلي .

③ تضاف كمية من CaO إلى خليط التفاعل .

⑤ كل الإجابات السابقة خطأ .

(٦٤) في التفاعل المتزن التالي : $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(vap)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$

عند إضافة ماء الجير يحدث الآتي :

① لا يتأثر اتجاه التفاعل

② يسير التفاعل في الاتجاه الطردى

③ تزداد قيمة Kc

⑤ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٦٥) تفاعل متزن ثابت اتزانته $K_c = 4$ فعند سحب النواتج من خليط الاتزان فان ثابت الاتزان يساوى مع ثبوت درجة الحرارة :

4 (ب)

3 (أ)

2 (د)

5 (ح)

(٦٦) إذا كان ثابت الاتزان لتفاعل ما يساوى 300 عند درجة حرارة معينة - ما مقدار ثابت الاتزان لهذا التفاعل إذا تم مضاعفة حجم الوعاء مرتين مع ثبات درجة الحرارة ؟

600 (ب)

300 (أ)

150 (د)

900 (ح)

(٦٧) إذا علمت أن : $CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g)$ $K_c(900^\circ C) = 27.8$ فإن K_c للتفاعل التالى عند نفس درجة الحرارة تساوى :

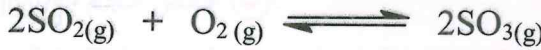
5.27 (ب)

0.036 (أ)

27.8 (د)

13.9 (ح)

(٦٨) إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الآتى تساوى 2×10^{-2} عند درجة حرارة معينة :



فإن قيمة K_c للتفاعل : $2SO_3(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2SO_2(g)$ عند نفس درجة الحرارة :

50 (ب)

 2×10^{-2} (أ) 1×10^{-2} (د) 4×10^{-2} (ح)

(٦٩) إذا علمت أن ثابت الاتزان لتفاعل ما عند $400^\circ C$ يساوى 0.4 وعند $600^\circ C$ يساوى 0.06 فإن هذا التفاعل :

(ب) طارد للحرارة في الاتجاه الطردى

(أ) ماص للحرارة في الاتجاه الطردى

(د) طاقة تنشيطه أكبر من $600^\circ C$ (ح) طاقة تنشيطه أكبر من $400^\circ C$

(٧٠) عناصر فلزية أو أكاسيدها أو بعض مركباتها تقوم بدورها مثل :

(ب) اتزان التفاعل

(أ) تنشيط التفاعل

(د) زيادة درجة الحرارة

(ح) إيقاف التفاعل

(٧١) العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي لأنه :

- ① يقلل من طاقة تنشيط المتفاعلات
 ② يغير من قيمة ΔH
 ③ يؤثر في موضع الإتزان
 ④ جميع ما سبق .

(٧٢) عند وضع عامل حفاز في تفاعل ما - الذي تقل قيمته هو :

- ① طاقة المواد المتفاعلة
 ② طاقة التفاعل
 ③ طاقة التنشيط .
 ④ جميع ما سبق .

(٧٣) عند إضافة عامل حفاز لتفاعل ما :

فأى مما يلي صحيح ؟

ΔH	سرعة التفاعل	طاقة التنشيط	
تقل	تزيد	تزيد	①
تزداد	تزيد	تزيد	②
لا تتأثر	تزيد	تقل	③
لا تتأثر	تقل	تقل	④

(٧٤) ما العامل الحفاز في التفاعل المعبر عنه بالمعادلتين التاليتين ؟



NO ②

NO₂ ①

O ④

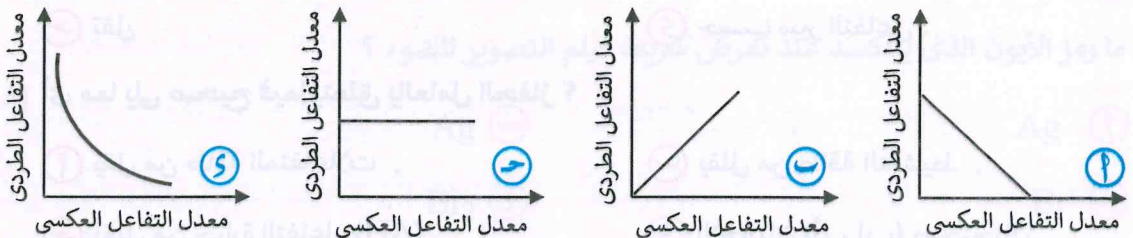
O₂ ③

(٧٥) إضافة عامل حفاز مناسب لتفاعل انعكاسي يعمل على :

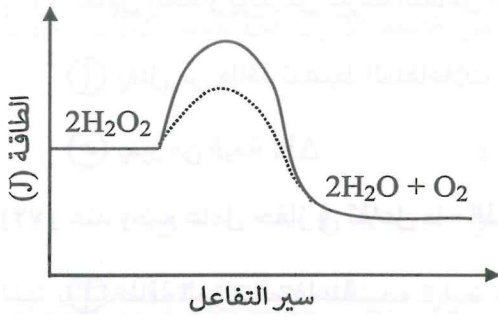
- ① زيادة سرعة التفاعل الطردى فقط
 ② زيادة سرعة التفاعل العكسي فقط
 ③ الوصول إلى حالة الإتزان بسرعة
 ④ زيادة قيمة ثابت الإتزان Kc

(٧٦) أى الأشكال البيانية التالية تمثل العلاقة بين معدل التفاعل الطردى ومعدل التفاعل العكسي عند

إضافة عامل حفاز لنظام متزن :



(٧٧) الرسم التالي يعبر عن :



١) أثر العامل الحفاز في تقليل طاقة التنشيط .

٢) زيادة سرعة التفاعل عند استخدام عامل حفاز .

٣) تفاعل انحلال طارد للحرارة .

٤) جميع ما سبق .

(٧٨) من دراسة منحنى الطاقة الموضح بالشكل يتضح أن

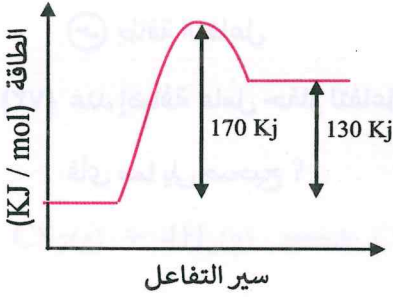
طاقة التنشيط للتفاعل العكسي تساوي :

١) 30 KJ

٢) 40 KJ

٣) 170 KJ

٤) 200 KJ



(٧٩) الشكل التالي يوضح سير التفاعل الآتي :



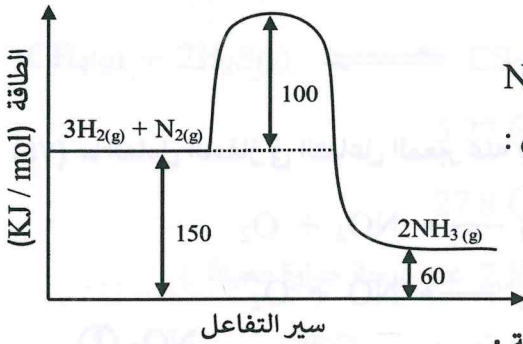
قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بالكيلو جول تساوي :

١) 90

٢) 100

٣) 160

٤) 190



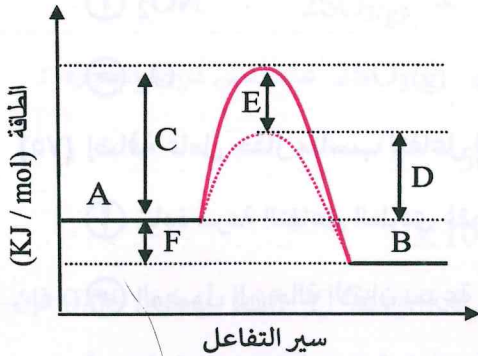
(٨٠) تزداد كفاءة العامل الحفاز بزيادة القيمة العددية للمسافة :

١) C

٢) D

٣) F

٤) E

(٨١) عند إضافة عامل حفاز للتفاعل فإن قيمة ΔH :

١) تزداد

٢) تبقى ثابتة

٣) تقل

٤) حسب سير التفاعل .

(٨٢) أى مما يلي صحيح فيما يتعلق بالعامل الحفاز ؟

١) يقل من طاقة المتفاعلات .

٢) يقلل من طاقة التنشيط .

٣) يقلل من حرارة التفاعل (ΔH) .

٤) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٨٣) عند رفع درجة حرارة التفاعل المتزن التالي : $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

يزداد K_1 بدرجة أقل من زيادة K_2 ، لذا فإن ثابت الإتزان K_c :

- (أ) يقل بالتسخين (ب) يزداد بالتسخين
(ج) لا يتأثر بالتسخين (د) يزداد باستخدام عامل حفاز

(٨٤) جميع العوامل الآتية تؤثر على نظام في حالة اتزان ماعدا :

- (أ) التركيز (ب) درجة الحرارة
(ج) العامل الحفاز (د) الضغط

(٨٥) لديك التفاعل الممثل بالمعادلة التالية :

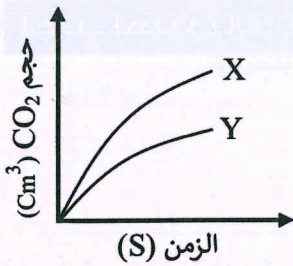


تتغير قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل إذا :

- (أ) تغيرت التراكيز . (ب) تغير الضغط .
(ج) تغيرت درجة الحرارة . (د) أضيف عامل مساعد للتفاعل .

(٨٦) الشكل البياني التالي يعبر عن تجربتين مختلفتين لتفاعل ملح كربونات الصوديوم مع وفرة من حمض

الهيدروكلوريك ويرجع تغير المنحنى (X) عن المنحنى (Y) في التجربتين إلى :



- (أ) تغير تركيز الحمض .
(ب) تغير مساحة سطح كربونات الصوديوم .
(ج) تغير كتلة كربونات الصوديوم .
(د) إضافة عامل حفاز .

(٨٧) عند سقوط الضوء على أفلام التصوير يحدث :

- (أ) أكسدة لأيون الفضة فقط (ب) اختزال لأيون البروم فقط
(ج) أكسدة لأيون الفضة واختزال لأيون البروم (د) اختزال لأيون الفضة وأكسدة لأيون البروم .

(٨٨) ما رمز الأيون الذي يتأكسد عند تعرض شريط فيلم التصوير للضوء ؟

- (أ) Ag^+ (ب) Ag
(ج) Br^- (د) Br_2

(٤) اكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح ،
 (٢) إذا زادت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل برفع الحرارة يكون التفاعل للحرارة .
 (٣) إذا قلت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل برفع الحرارة يكون التفاعل للحرارة .
 (٤) عند انقاص حجم الاناء مع تفاعل يزيد به عدد الجزيئات فإن التفاعل ينشط في

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) في معظم التفاعلات الكيميائية يتضاعف معدل التفاعل إذا إرتفعت درجة الحرارة بمقدار 3°C
 (٢) إذا كانت المواد الداخلة في التفاعل أو الناتجة منه في الحالة الغازية فإن التعبير عن التركيز يتم عادة باستخدام المولارية .

(٦) اكتب معادلة توضح كل من

- (١) تأثير تغيير تركيز المواد المتفاعلة على معدل التفاعل الكيميائي عند إضافة محلول كلوريد الحديد (III) إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم .
 (٢) تحويل غاز NO_2 إلى غاز له ضعف الكتلة المولية .
 (٣) تفاعل الاختزال الحادث عند سقوط الضوء على أفلام التصوير التي تحتوى على بروميد الفضة .

(٧) اكتب تعبير ثابت الاتزان الكيميائي K_c للتفاعلات التالية

- a) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
 b) $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
 c) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{+2}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{+2}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$
 d) $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgCl}(\text{s})$
 e) $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(٨) اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة إذا كانت معادلات ثابت الاتزان كالآتي :

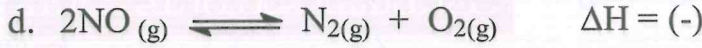
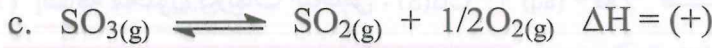
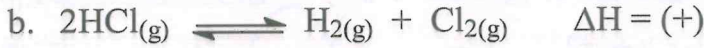
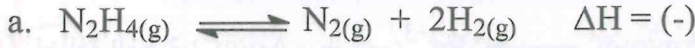
$$(1) K_c = \frac{[\text{N}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^3}$$

$$(2) K_c = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2] [\text{O}_2]}$$

$$(3) K_c = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{C}_2\text{H}_4] [\text{H}_2\text{O}]}$$

$$(4) K_p = \frac{(P_{\text{NO}_2})^2}{(P_{\text{N}_2})(P_{\text{O}_2})^2}$$

(٩) أكمل التفاعلات الآتية تزداد فيها نسبة التفكك بخفض الضغط ؟



(١٠) اكتب من القسم (A) العامل الذي يؤدي إلى زيادة تكوين النواتج في القسم (B)

القسم (A)		القسم (B)	
زيادة الضغط	(أ)	$\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$	(١)
رفع درجة الحرارة	(ب)	$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$	(٢)
تقليل الضغط	(ج)	$\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{طاقة}$	(٣)
خفض درجة الحرارة	(د)	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl} - \text{طاقة}$	(٤)

(١١) قارن بين

(١) تفاعل كيميائي قيمة K_c له أكبر من الواحد وتفاعل آخر قيمة K_c له أقل من الواحد .

(٢) ثابت الإتزان لتفاعلين ($K_{c1} = 10^{-11}$, $K_{c2} = 5 \times 10^{30}$)

(٣) (K_c , K_p) للتفاعل : $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$

(٤) أثر ارتفاع درجة الحرارة على تركيز النواتج في كل من تفاعل (طارد - ماص) للحرارة .

(١٢) ضع علامة (✓) أو (x)

(١) إذا كان التفاعل الطردى طارد للحرارة فإن التفاعل العكسي يكون ماص لد

(٢) تتغير القيمة العددية لثابت الإتزان K_c بتغير تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة عند نفس درجة الحرارة .

(١٣) ما النتائج المترتبة على (مستعينا بالمعادلات كلما أمكن) ؟

(١) زيادة الضغط والتبريد عند تحضير غاز النشادر بطريقة هـ . بوش .

(٢) رفع درجة حرارة تفاعل تام .

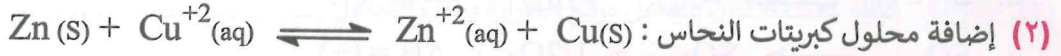
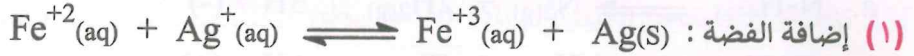
(٣) رفع درجة حرارة تفاعل انعكاسي .

(٤) ارتفعت درجة حرارة تفاعل عشر درجات مئوية .

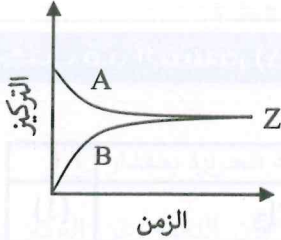
(٥) وضع دورق زجاجي مغلق مملوء بغاز NO_2 البني المحمر في إناء به مخلوط مبرد .

(٦) إمتصاص حرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة .

(١٤) وضح أثر العوامل الآتية على اتزان التفاعلات الكيميائية التالية



(١٥) من الشكل البياني المقابل أجب :



١ علام يعبر الشكل المقابل ؟

٢ ماذا يمثل كل من : المنحنى (A) - المنحنى (B) .

٣ ما مدلول النقطة (Z) ؟

(١٦) أكتب العلاقة التي تعبر عن ثابت الاتزان (K_c)

لتفاعل محلول كبريتيد الصوديوم مع محلول نترات الفضة .

(١٧) ما العوامل المؤثرة على كل من

(١) معدل التفاعل الكيميائي .

(٢) الإتزان الكيميائي .

(٣) ثابت الاتزان الكيميائي .

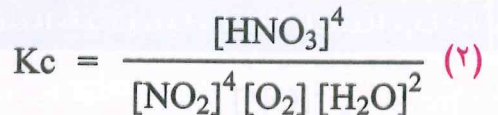
(١٨) وضح برسم بياني كل من

(١) العلاقة بين معدل التفاعل الطردى ومعدل التفاعل العكسي مع الزمن لتفاعل انعكاسي .

(٢) تفاعل انعكاسي قيمة ثابت الإتزان له أكبر من واحد .

(٣) تفاعل انعكاسي قيمة ثابت الإتزان له أقل من واحد .

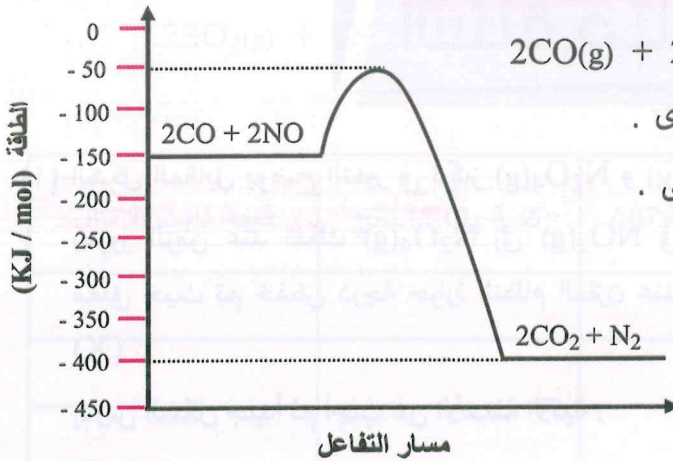
(١٩) أكتب المعادلات الكيميائية التي تعبر عما يأتي :



(٢٠) اكمل الفراغات في لتفاعل التالي ثم عبر عن K_p لهذا التفاعل .



(٢١) الشكل المقابل يعبر عن التفاعل الإنعكاسي الآتي :



(١) احسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل الطردى .

(٢) احسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل العكسى .

(٣) احسب قيمة ΔH للتفاعل الطردى .

(٤) هل التفاعل الطردى طارد أم ماص للحرارة ؟

(٢٢) فى التفاعل الافتراضى التالى : $A + B \rightarrow AB$ إذا كانت :

طاقة المتفاعلات 60 KJ وطاقة النواتج 40 KJ وطاقة تنشيط التفاعل العكسى 80 KJ

أجب عما يلى :

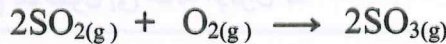
(١) ارسم شكل بياني يعبر عن منحنى الطاقة أثناء سير التفاعل .

(٢) احسب طاقة تنشيط التفاعل الطردى .

(٣) احسب من الرسم البياني مقدار التغير فى المحتوى ΔH .

(٤) حدد هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة .

(٢٣) ارسم منحنى الطاقة للتفاعل الآتى فى وجود وفى غياب عامل حفاز :



إذا علمت ان طاقة التنشيط للتفاعل العكسى بدون عامل حفاز 150 KJ/mol وطاقة التنشيط الطردى

بدون عامل حفاز 40 KJ/mol وطاقة المواد المتفاعلة 200 KJ/mol :

ثم اجب عن الأسئلة :

(١) احسب قيمة (ΔH) للتفاعل .

(٢) احسب طاقة المواد الناتجة .

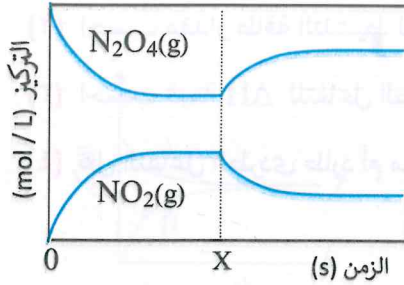
(٣) ما تأثير اضافة العامل المساعد على كل من :

Ⓐ طاقة المواد الناتجة Ⓑ طاقة المواد المتفاعلة .

Ⓒ (ΔH) Ⓓ سرعة التفاعل .



أسئلة متنوعة



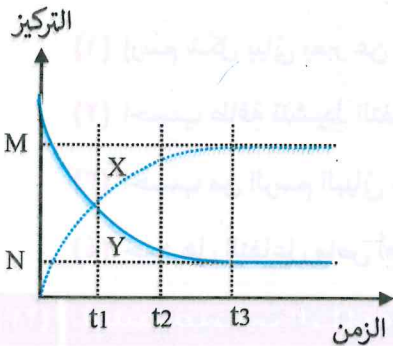
(١) الشكل المقابل يوضح التغير في تركيز $\text{NO}_2(\text{g})$ و $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ بمرور الزمن عند تفكك $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ إلى $\text{NO}_2(\text{g})$ في نظام مغلق حيث تم خفض درجة حرارة النظام المتزن عند الزمن (X).

إدرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

① أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يمثله الشكل المقابل .

② هل هذا التفاعل ماص أم طارد للحرارة ؟ فسر إجابتك .

③ ماذا يحدث لقيمة K_c عند خفض درجة الحرارة ؟



(٢) اعتماداً على الشكل المقابل الذي يمثل سير التغير في تركيز $\text{NO}_2(\text{g})$ و $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ بمرور الزمن عند تفكك $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ إلى $\text{NO}_2(\text{g})$ في نظام مغلق .

أجب عن الأسئلة الآتية :

① ما رمز المنحنى الذي يمثل التغير في تركيز N_2O_4 ؟

② ما الرمز الذي يمثل الزمن اللازم للوصول إلى حالة الإتزان ؟

③ ماذا يحدث لتركيز NO_2 في الفترة الزمنية بين (t_1) ، (t_2) ؟

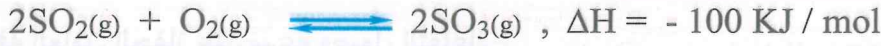
④ ما الرمز الذي يمثل تركيز NO_2 عند الاتزان ؟

(٣) لدراسة أثر تركيز محلول ثيوكبريتات الصوديوم على سرعة تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ذلك بقياس المدة الزمنية اللازمة لتعكر المحلول بالكبريت الناتج حصلنا على النتائج التالية :

رقم التجربة	(1)	(2)	(3)	(4)
الزمن بالثواني	25	28	224	310

في أي التجارب كان التفاعل أسرع ؟ فسر إجابتك من خلال معرفتك بأثر التركيز على سرعة التفاعل .

(٤) الخطوة الأساسية في صناعة حمض الكبريتيك بطريقة التلامس تتمثل في التفاعل المتزن التالي :



استخدم الإتزان السابق في إكمال الجدول التالي :

قيمة ثابت الإتزان	كمية SO_3 الناتج	موضع الإتزان	تأثيره على العامل
			(١) زيادة الضغط على النظام
			(٢) خفض درجة حرارة
			(٣) إزالة كمية من O_2
			(٤) زيادة حجم النظام

(٥) من تجارب عملية للتفاعل الآتي : $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{AB}$

أمكن الحصول على البيانات الموضحة في الجدول التالي مقدرة بوحدة (mol / L)

تركيز AB	تركيز B	تركيز A	التجربة
0.42	1.22	0.6	1
1.5	1.56	0.3	2
0.5	0.8	0.2	3

هل هذه النتائج تحقق قانون فعل الكتلة أم لا ولماذا ؟

(٦) في التفاعل الآتي : $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{heat}$ إذا علمت أن :

طاقة المواد المتفاعلة = 150 KJ

طاقة المواد الناتجة = 60 KJ

طاقة تنشيط التفاعل الطردى = 20 KJ

أجب عما يأتي :

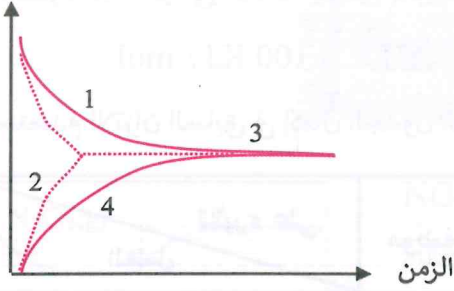
① ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي ؟

② ماذا يحدث لسرعة التفاعل الطردى عند إضافة مادة كيميائية تتفاعل مع NH_3 ؟

③ احسب قيمة (ΔH) للتفاعل .

④ ما أثر إضافة عامل مساعد على قيمة ΔH (تزداد - تبقى ثابتة - تقل) ؟

سرعة التفاعل



(٧) يبين الشكل الآتى :

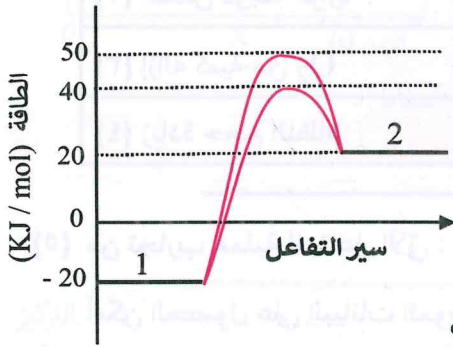
أثر إضافة العامل الحفاز على سرعة وصول التفاعل
لحالة الأتزان .

ماذا الذى تدل عليه الأرقام :

(1) , (2) , (3) , (4) فى الشكل ؟

(٨) الشكل المجاور يمثل منحنى الطاقة للتفاعل الآتى بوجود

عامل حفاز وبدون عامل حفاز .



إدرس الشكل ثم أجب :

١ إلى ماذا تشير الأرقام (1) , (2) ؟

٢ ما مقدار طاقة التنشيط للتفاعل الطردى بدون عامل حفاز ؟

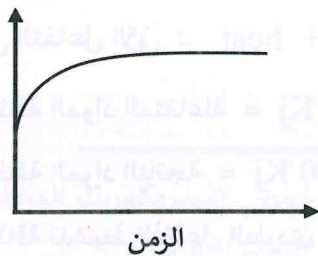
٣ ما مقدار طاقة التنشيط للتفاعل العكسى بدون عامل حفاز ؟

٤ ما مقدار طاقة المواد المتفاعلة ؟

٥ احسب قيمة ΔH للتفاعل .

٦ أيهما أسرع تفاعلاً تكون AB أم تفككه ؟

تركيز A

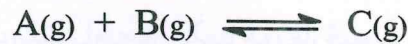


(٩) وضعت كميات من المواد A , B , C فى وعاء مغلق

وتم تمثيل العلاقة البيانية بين تركيز A والزمن أثناء

التفاعل فكانت كما فى الشكل :

لذا فإن إحدى العبارات التالية صحيحة :



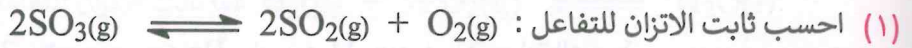
١ تركيز C يتزايد مع الزمن .

٢ الكميات التى وضعت هى الكميات عند الأتزان .

٣ الكميات التى وضعت ليست الكميات عند الأتزان وسيتجه التفاعل جهة اليسار .

٤ الكميات التى وضعت ليست الكميات عند الأتزان وسيتجه التفاعل جهة اليمين .

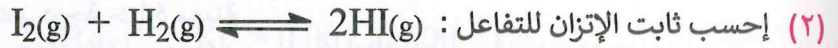
مسائل على قانون ثابت الاتزان (Kc)



إذا كانت التركيزات عند الاتزان كالآتي :

(0.123) $0.1 \text{ mol/l} = \text{O}_2$ ، $0.02 \text{ mol/l} = \text{SO}_2$ ، $0.018 \text{ mol/l} = \text{SO}_3$

=====



علماً بأن تركيزات اليود والهيدروجين ويوديد الهيدروجين عند الإتزان على الترتيب هي :

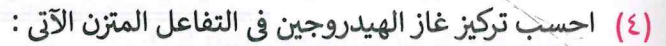
(50.019) 1.563 M ، 0.221 M ، 0.221 M

=====



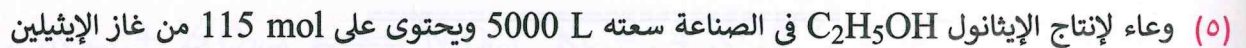
(0.2 M) علماً بأن : تركيز الأكسجين والنيتروجين على التوالي 0.4 M ، 0.2 M

=====



(0.3 M) علماً بأن : تركيز كلا من I_2 ، HI عند الاتزان على الترتيب هو : 1.5 M ، 0.3 M

=====

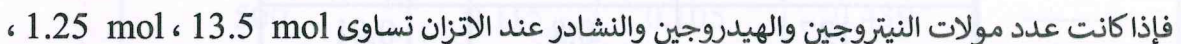
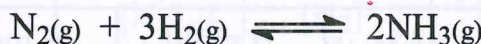


يعبر عن التفاعل بقانون الإتزان التالى :

$$K_c = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{C}_2\text{H}_4][\text{H}_2\text{O}]} = 300$$

(0.1518 M)

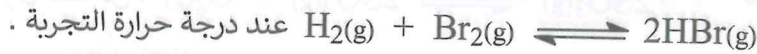
=====



(0.059)

=====

(٧) وعاء سعته 2.0 L يحتوى عند الاتزان على 0.36 mol من الهيدروجين ، 0.11 mol من البروم ، 37 mol من بروميد الهيدروجين - احسب ثابت الاتزان للتفاعل الآتي :



(3.457 X 10⁴)

(٨) في إحدى التجارب العملية أدخل 1.25 mol من N₂O₄ في وعاء سعته 10 L وسمح له بالتفكك حتى وصل إلى حالة اتزان مع NO₂ عند درجة حرارة معينة .



فوجد أن تركيز N₂O₄ عند الاتزان 0.075 M احسب قيمة ثابت الاتزان لهذا التفاعل . (0.13)

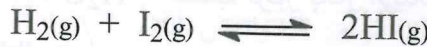
(٩) في التفاعل المتزن التالي : $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$

وجد أن خليط التفاعل عند الاتزان يحتوى على : 6.4 mol H₂ ، 0.40 mol NH₃ فإذا علمت أن قيمة ثابت الاتزان في درجة حرارة التجربة يساوى 2.4 X 10⁻³ وحجم وعاء التفاعل يساوى 4 L فأوجد عدد مولات N₂ عند حالة الاتزان . (4.069 mol)

(١٠) في التفاعل التالي : $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$: K_c = 10

إذا كانت تراكيزات SO₂ ، O₂ ، SO₃ هي على الترتيب : 2 M ، 4 M ، 20 M - هل يكون التفاعل في حالة اتزان أم لا ؟ مع التعليل ؟

(١١) للتفاعل الآتي قيمتان لثابت الإتزان عند درجتى حرارة مختلفتين :



عند درجة حرارة 850 °C هي 67 ، عند درجة حرارة 448 °C هي 50

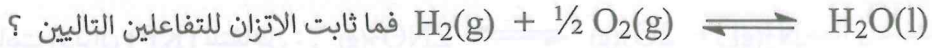
وضح هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ (ماص للحرارة)

(١٢) للتفاعل الغازى المتزن : $\text{A} \rightleftharpoons 2\text{B}$ كانت تراكيز الاتزان للمواد كما في الجدول الآتي :

درجة الحرارة / °C	B mol/l	A mol/l
127	0.8	0.01
227	0.7	0.1

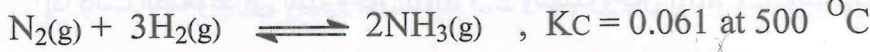
احسب K_c للتفاعل عند درجات الحرارة الموضحة - ثم بين هل التفاعل ماص أم طارد للحرارة .

(١٣) إذا كان ثابت الإتزان للتفاعل التالي : $(K_a = 3 \times 10^{-2})$:

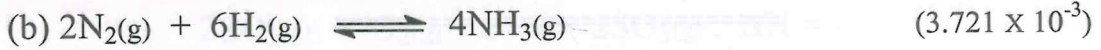
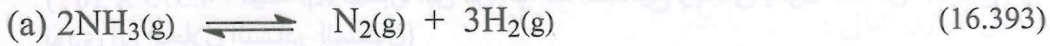


=====

(١٤) من التفاعل المتزن الآتي :



احسب قيمة ثابت الإتزان لكل تفاعل من التفاعلات الآتية في نفس درجة الحرارة .



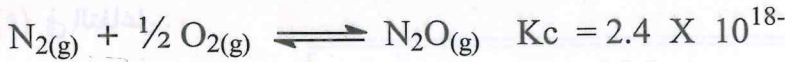
=====

(١٥) التفاعل المتزن التالي : $K_c = 200$ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

احسب حجم إناء التفاعل عند الإتزان إذا علمت أن تركيز غاز $H_2 = 0.2 \text{ M}$ وتركيز غاز $NH_3 = 0.4 \text{ M}$ وعدد مولات غاز النيتروجين 0.2 mol .
(2L)

=====

(١٦) باستخدام المعادلات التالية للتفاعلات المتزنة :

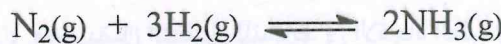


احسب K_c للتفاعل المتزن التالي : $N_2O(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$

(1.708 X 10¹³)

=====

(١٧) في التفاعل المتزن التالي أكمل الجدول الآتي - وماذا نستنتج ؟



T(k)	[N ₂]	[H ₂]	[NH ₃]	ثابت الإتزان
500	0.115	0.105	0.439	-----
575	0.110	-----	0.128	9.6
775	0.120	0.140	-----	0.0584

مسائل على قانون ثابت الاتزان (Kp)

(١) احسب ثابت الاتزان (Kp) للتفاعل : $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

(20) إذا كانت ضغوط غازات NO_2 ، O_2 ، N_2 على الترتيب هي : 2 atm ، 1 atm ، 0.2 atm

=====

(٢) احسب ثابت الاتزان Kp للتفاعل : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92 \text{ KJ}$

إذا كانت الضغوط هي للنيتروجين 2.3 atm وللهيدروجين 7.1 atm وللنشادر 0.6 atm

– ما هو تعليقك على قيمة Kp ؟ وكيف نزيد من ناتج التفاعل ؟

(4.373×10^{-4} - قيمة Kp صغيرة أقل من الواحد الصحيح وبالتالي يكون التفاعل العكسي هو السائد مما يؤدي إلى انحلال النشادر المتكون)

=====

(٣) في التفاعل المتزن الآتي : $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ $K_p = 25$ at 298 K

احسب الضغط الجزئي لغاز PCl_3 علماً بأن الضغط الجزئي لغاز PCl_5 يساوي 0.0021 atm والضغط

الجزئي لغاز Cl_2 يساوي 0.48 atm عند الإتزان . (0.109 atm)

=====

(٤) إذا كان ثابت الاتزان (Kp) للتفاعل التالي يساوي 7.13 : $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$

وعند الاتزان كان الضغط الجزئي لغاز NO_2 في الوعاء يساوي 0.15 atm - احسب الضغط الجزئي لغاز

N_2O_4 في الخليط . (0.16 atm)

=====

(٥) في التفاعل :

$C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ $k_p = 1.67 \times 10^3$ at 1467 K

(أ) ما هو الضغط الجزئي لغاز أول أكسيد الكربون عند نقطة الاتزان إذا كان ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون

18.275 atm (174.697)

(ب) احسب ثابت الاتزان Kc للتفاعل علماً بأن تركيز غازي CO_2 ، CO على الترتيب :

0.05 M ، 0.83 M ، وهل يميل التفاعل للنشاط في الاتجاه الطردى أم العكسي ؟ (13.778)

=====

(٦) تتفكك كبريتات الحديد II عند درجة $650^\circ C$ وفقاً للتفاعل الآتي :

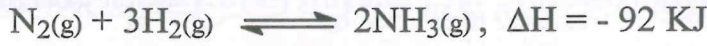
$2FeSO_4(s) \rightleftharpoons Fe_2O_3(s) + SO_2(g) + SO_3(g)$

فإذا علمت أن الضغط الكلي عند الاتزان لغازي SO_2 ، SO_3 يساوي 0.9 atm أكتب صيغة ثابت الاتزان

Kp واحسب قيمته عند نفس درجة الحرارة . (0.2025)

مسائل على قاعدة لوشاتيليه

(١) في التفاعل المتزن التالي :



وضح تأثير العوامل الآتية على زيادة معدل تكوين غاز النشادر :

(أ) زيادة الضغط (ب) زيادة حجم الوعاء

(ج) زيادة تركيز الهيدروجين (د) إضافة عامل حفاز

(هـ) سحب غاز الهيدروجين من وسط التفاعل . (و) خفض درجة الحرارة

(٢) في التفاعل المتزن التالي :



ما تأثير التغيرات الآتية على تركيز غاز ثالث أكسيد الكبريت المتكون :

(أ) سحب الأكسجين من حيز التفاعل (ب) زيادة الضغط

(٣) في النظام المتزن التالي :

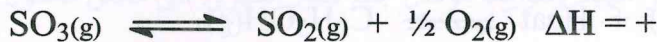


بين أثر كلاً من العوامل الآتية على زيادة تركيز أكسيد النيتريك المتكون :

(أ) التغير في الحرارة . (ب) التغير في الضغط .

(ج) زيادة تركيز أحد المواد المتفاعلة .

(٤) في التفاعل المتزن التالي :

أذكر تأثير كل من العوامل الآتية على زيادة تفكك غاز SO_3 :

(أ) نقص حجم الوعاء (ب) رفع درجة الحرارة

(ج) زيادة تركيز SO_2 (د) سحب غاز الأكسجين باستمرار من وسط التفاعل

(٥) في التفاعل المتزن التالي :



وضح تأثير العوامل الآتية على زيادة تفكك الهيدرازين :

(أ) خفض درجة الحرارة . (ب) إضافة عامل حفاز . (ج) زيادة الضغط .

(٦) في التفاعل التالي : $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

(أ) ما عدد مولات الغاز المتفاعلة ؟

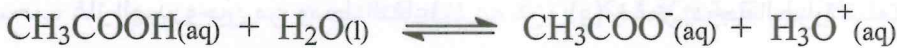
(ب) ما عدد مولات الغاز الناتجة ؟

(ج) أى من طرفي المعادلة سوف يزداد بزيادة الضغط ؟

(د) أى من طرفي المعادلة سوف يزداد بنقصان الضغط ؟

=====

(٧) في التفاعل المتزن التالي :



كيف تؤثر كل من التغيرات التالية على تركيز أيون الأسيتات (CH_3COO^-) :

(أ) إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك .

(ب) إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

=====

(٨) في التفاعل المتزن التالي : وضح العوامل التي تؤدي إلى زيادة كمية النشادر المتكون :



=====

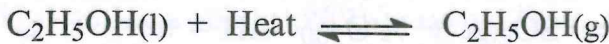
(٩) في التفاعل المتزن التالي : وضح العوامل التي تؤدي إلى زيادة تفكك أكسيد النيتريك المتكون :



بين لماذا لا تتأثر حالة الاتزان في التفاعل بتغير الضغط ؟

=====

(١٠) عند تسخين الإيثانول في وعاء مغلق يصل إلى حالة الاتزان عند الغليان ويعبر عنها بالمعادلة :



إدرس المعادلة جيداً وبفرض أن الاتزان يتم عند درجة حرارة 78°C أجب عما يأتي :

(أ) إذا زاد حجم الإناء هل يسير التفاعل في الاتجاه الطردى أم الاتجاه العاكسي ؟ ولماذا .

(ب) إذا أصبحت درجة الحرارة في الإناء 37°C أيهما تصبح كميته أكبر :

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ (أم) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ ؟ علل إجابتك .

الباب الثالث

من أول الإتزان الأيوني إلى نهاية قانون إستفالد

(١) اكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) عملية تحويل جزيئات غير متأينة إلى أيونات.
- (٢) عملية تحول جزء ضئيل من الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات .
- (٣) عملية تحول كل الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات .
- (٤) مركبات تتأين تأين غير تام عند ذوبانها في الماء .
- (٥) مركبات تتأين تأين تام عند ذوبانها في الماء (درجة تأينها % 100) .
- (٦) الأحماض التي تتميز بصغر ثابت تأينها .
- (٧) الحالة التي يتساوى فيها سرعة تفكك جزيئات مادة وسرعة ارتباط أيوناتها المفككة منها.
- (٨) الاتزان الحادث في محلول حمض الأستيك بينه وبين أيوناته .
- (٩) أيون موجب لا يوجد منفرداً في المحاليل المائية للأحماض .
- (١٠) نوع الرابطة المتكونة عند ارتباط أيون الهيدروجين بجزيئات الماء .
- (١١) النسبة بين عدد المولات المتفككة إلى عدد المولات الكلية قبل التفكك .

(٢) عدد لمائتي

- (١) درجة التوصيل الكهربى في المحاليل المائية للالكتروليتات القوية ثابتة ، بينما في المحاليل المائية للالكتروليتات الضعيفة فإنها تزداد بزيادة نسبة التخفيف .
- (٢) المحلول المائى لحمض الهيدروكلوريك موصل جيد للتيار الكهربى على عكس محلول حمض الأستيك .
- (٣) غاز كلوريد الهيدروجين في البنزين لا يوصل التيار الكهربى.
- (٤) تتأثر درجة توصيل محلول حمض الأستيك للتيار الكهربى عند تخفيفه بالماء ، بينما لا تتأثر درجة توصيل محلول حمض الهيدروكلوريك بالتخفيف .
- (٥) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على الإلكتروليتات الضعيفة.
- (٦) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على الإلكتروليتات القوية .
- (٧) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على تأين حمض البيروكلوريك .
- (٨) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول هيدروكسيد الأمونيوم ولا يمكن تطبيقه على هيدروكسيد الصوديوم .

(٩) لا يوجد أيون الهيدروجين (البروتون) الناتج من تأين الأحماض في محاليلها المائية منفرداً.

(١٠) يعرف أيون الهيدرونيوم بالبروتون المماه .

(١١) يستدل على قوة الأحماض من قيمة ثابت تأينها K_a .

(١٢) تزداد درجة التأين (α) بزيادة التخفيف عند ثبوت درجة الحرارة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) الاتزان الأيوني ينشأ في محاليل الالكتروليتات الضعيفة بين :

Ⓐ جزيئات المتفاعلات وجزيئات النواتج Ⓑ جزيئات المتفاعلات وأيونات النواتج

Ⓒ أيونات المتفاعلات وجزيئات النواتج Ⓓ أيونات المتفاعلات وأيونات النواتج

(٢) عند ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء فإنه :

Ⓐ غير متأين ويتأين .

Ⓑ متأين ويتأين .

Ⓒ متأين ويتفكك .

Ⓓ غير متأين ويتفكك .

(٣) عند ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين الجاف في الماء فإنه :

Ⓐ غير متأين ويتأين .

Ⓑ متأين ويتأين .

Ⓒ متأين ويتفكك .

Ⓓ غير متأين ويتفكك .

(٤) أحد المواد التالية يتأين كلياً عند ذوبانه في الماء :

Ⓐ CH_3COOH Ⓑ HNO_3

Ⓒ $C_6H_{12}O_6$ Ⓓ H_2SO_3

(٥) من الالكتروليتات الضعيفة :

Ⓐ حمض النيتريك Ⓑ حمض الهيدروسيانيك

Ⓒ حمض الهيدروبروميك Ⓓ حمض الهيدروكلوريك

(٦) المحلول اللا إلكتروليتي من محاليل المواد الآتية هو :

Ⓐ HCl Ⓑ $C_6H_{12}O_6$

Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ CH_3COOH

(٧) موصل جيد للتيار الكهربائي :

Ⓐ $CH_3COOH(aq)$ Ⓑ $HCl(g)$

Ⓒ $HF(aq)$ Ⓓ $HCl(aq)$

(٨) أى المحاليل الآتية من حمض الأستيك يوصل تيار كهربى بدرجة أكبر ؟

① محلول تركيزه 0.01 M ② محلول تركيزه 0.05 M

③ محلول تركيزه 0.001 M ④ محلول تركيزه 0.005 M

(٩) محلول يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر :

① H_2SO_4 (0.1 M) ② H_2SO_3 (0.1 M)

③ CH_3COOH (0.1 M) ④ H_2CO_3 (0.1 M)

(١٠) التخفيف يزيد من درجة توصيل محلول للكهرباء :

① حمض الخليك فى البنزين ② كلوريد الهيدروجين فى الماء

③ حمض الخليك فى الماء ④ حمض الكبريتيك فى الماء

(١١) تزداد درجة التوصيل الكهربى فى محاليل الالكتروليتات الضعيفة بزيادة :

① التركيز ② التخفيف

③ حجم المحلول ④ زمن مرور التيار الكهربى

(١٢) لديك عدة محاليل مختلفة فى القوة والتركيز - فإن المحلول الأكثر توصيل للكهرباء هو :

① الأكثر قوة والأقل تركيز ② الأقل قوة والأكثر تركيز

③ الأقل قوة والأقل تركيز ④ الأكثر قوة والأكثر تركيز

(١٣) لا يزداد تأين محلول حمض بزيادة التخفيف :

① الكربونيك ② الأستيك

③ الهيدروفلوريك ④ الهيدروكلوريك

(١٤) حمض الكبريتيك وحمض الفوسفوريك فى الثبات ، فى القوة .

① مختلفان - متقاربان ② متقاربان - مختلفان

③ مختلفان - مختلفان ④ متقاربان - متقاربان

(١٥) محلول حمض الأستيك الذائب فى الماء :

① يحتوى على أيونات ويضىء المصباح المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله .

② لا يحتوى على أيونات ولا يضىء المصباح المتصل بقطبين مغموسين فى محلوله .

③ يحتوى على أيونات ويزداد عددها بالتخفيف .

④ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٦) يعتبر حمض الخليك CH_3COOH حمضاً ضعيفاً لأنه :

① يذوب تماماً في الماء.

② لا يؤثر في درجة تجمد الماء.

③ يعطي أيونات H^+ وأيونات OH^- في المحلول المائي.

④ يتأين بشكل قليل في المحلول المائي.

(١٧) أي المحاليل الآتية تصل إلى حالة اتزان عند التأين ؟

① NaOH

① KOH

② HF

③ HNO_3

(١٨) محلول أحد المواد التالية يحتوى على جزيئات وأيونات :

① HCN

① HBr

② H_2SO_4

③ HCl

(١٩) المحلول المائي لحمض HF يحتوى على :

① فقط H_3O^+ , F^-

① فقط HF , H_3O^+

② HF , H_3O^+ , F^-

③ فقط F^- , HF

(٢٠) المحلول المائي لهيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH يحتوى على :

① فقط $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4^+$

① فقط $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

② $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

③ فقط $\text{NH}_4\text{OH} + \text{OH}^-$

(٢١) المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم NaOH يحتوى فقط على :

① $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$

① $\text{H}^+ + \text{OH}^-$

② $\text{Na}^+ + \text{H}_3\text{O}^+$

③ $\text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

(٢٢) غاز كلوريد الهيدروجين في الماء يحتوى على :

① فقط H_3O^+ , Cl^-

① فقط HCl , H_3O^+

② HCl , H_3O^+ , Cl^-

③ فقط Cl^- , HCl

(٢٣) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول :

① H_3BO_3

① HClO_4

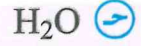
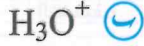
② $\text{Ba}(\text{OH})_2$

③ HCl

(٢٤) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول :



(٢٥) البروتون المما هو :



(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢٦) الخاصية التي تميز الأحماض القوية أنها تتأين :

(أ) جزئياً منتجة OH^- في محاليلها .

(ب) كلياً منتجة OH^- في محاليلها .

(ج) جزئياً منتجة H_3O^+ في محاليلها .

(د) كلياً منتجة H_3O^+ في محاليلها .

(٢٧) في محلول حمض الأستيك يكون التركيز الأكبر المتواجد بالمحلول هو تركيز :

(أ) أيونات الأسيتات

(ب) أيونات الهيدرونيوم

(ج) جزيئات الحمض

(د) أيونات الهيدروجين .

(٢٨) قانون استفالد يبحث العلاقة بين :

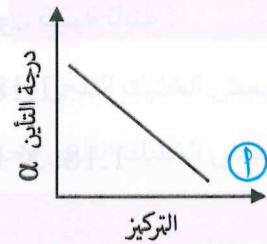
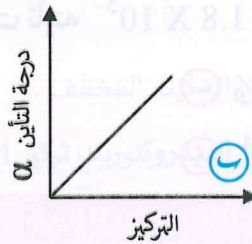
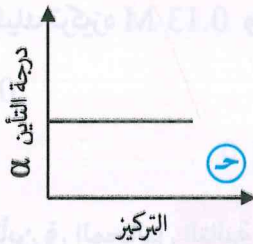
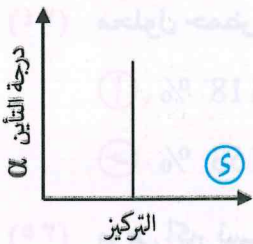
(أ) درجة تأين المحاليل ودرجة تخفيفها .

(ب) سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات

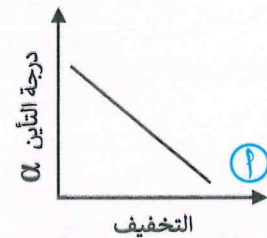
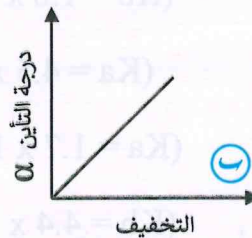
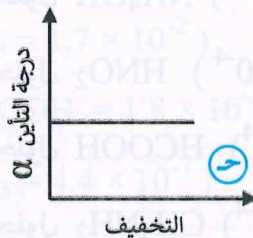
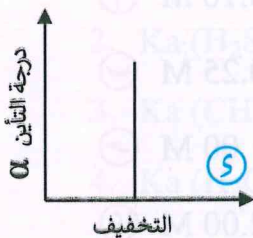
(ج) معدلي التفاعلين الطردى والعكسى

(د) العوامل المؤثرة على نظام في حالة اتزان

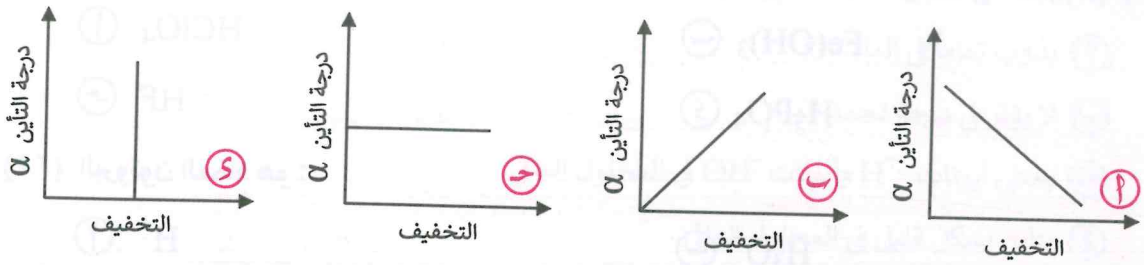
(٢٩) العلاقة بين درجة تأين حمض ضعيف وتركيز المحلول تمثل بالشكل البياني :



(٣٠) العلاقة بين درجة تأين حمض ضعيف وتخفيف المحلول تمثل بالشكل البياني :



(٣١) العلاقة بين درجة تأين حمض قوى وتخفيف المحلول تمثل بالشكل البياني :



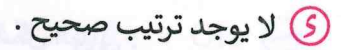
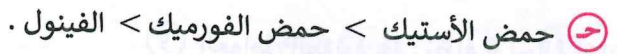
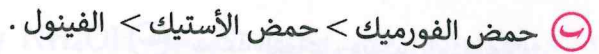
(٣٢) الحمض الأقوى من الأحماض التالية (0.1 M) هو :



(٣٣) لديك ثلاث محاليل حامضية متساوية التركيز هي حمض الفورميك والفينول وحمض الأستيك وقيم ثابت التأين K_a للأحماض بالترتيب :

$$(1.8 \times 10^{-5}, 1.3 \times 10^{-10}, 1.7 \times 10^{-4})$$

فأى الترتيب التالى صحيح حسب قوتها كحمض ؟



(٣٤) محلول حمض خليك تركيزه 0.13 M وثابت تأينه 1.8 × 10⁻⁵ تكون نسبة تأينه :

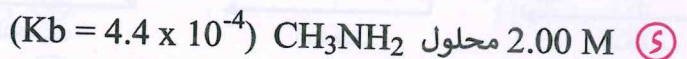
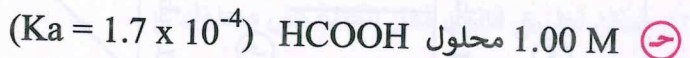
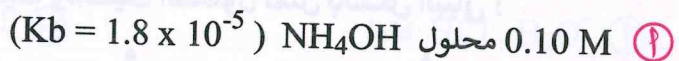
1.18 % (ب)

0.0118 % (١)

1.18 × 10⁻⁴ (٥)

0.153 % (ح)

(٣٥) ما هى أكبر نسبة تأين فى المحاليل التالية ؟



(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) الإتزان الذي ينشأ في محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين الجزيئات والأيونات يسمى
- (٢) تسمى العلاقة التي تربط بين درجة تفكك الإلكتروليت الضعيف وتركيزه بـ
- (٣) يمكن التعرف على قوة الحمض من خلال القيمة الحسابية لثابت تأينه (K_a) حيث أنه كلما زادت قيمة (K_a) دل ذلك على أن الحمض

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) التفكك هو تحول جزيئات غير متأينة إلى أيونات .
- (٢) ينشأ الإتزان الأيوني بين جزيئات المتفاعلات وجزيئات النواتج .

(٦) اكتب معادلة توضح كل من

- (١) تأين حمض الأستيك .
- (٢) تأين غاز كلوريد الهيدروجين .

(٧) قارن بين كل من

- (١) التآين والتفكك .
- (٢) الاتزان الكيميائي والاتزان الأيوني.
- (٣) الإلكتروليتات القوية والإلكتروليتات الضعيفة .
- (٤) قانون فعل الكتلة ، قانون إستفالد (من حيث العلاقة التي يدرسها) .

(٨) كيف نميز عملياً بين

- (١) حمض الخليك الثلجي وحمض الخليك المخفف .
- (٢) حمض الخليك الثلجي وحمض الهيدروكلوريك تركيز 0.1 M .

(٩) إذا كانت قيم ثوابت تأين الأحماض الآتية كالتالي :

1. $K_a (\text{HF}) = 6.7 \times 10^{-4}$
2. $K_a (\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.7 \times 10^{-2}$
3. $K_a (\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \times 10^{-5}$
4. $K_a (\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.4 \times 10^{-7}$

رتب الأحماض السابقة تصاعدياً حسب قوتها ؟ مع التعليل ؟

مسائل على قانون استفالد

(١) إذا كانت درجة تفكك لمحلول هيدروكسيد الأمونيوم تساوي 1.342×10^{-3} في محلول منه تركيزه 0.1 M احسب ثابت تأينه K_b .
(1.8×10^{-7})

(٢) احسب درجة تفكك حمض الهيدروسيانيك HCN في محلول تركيزه 0.1 mol/L علماً بأن ثابت تأين هذا الحمض 7.2×10^{-10}
(8.49×10^{-5})

(٣) احسب درجة تأين النشادر في محلول تركيزه 0.2 M علماً بأن ثابت تأينه 1.65×10^{-5} (9.08×10^{-3})

(٤) احسب تركيز حمض الأسيتيك إذا علمت أن نسبة تأينه تساوي 0.3 % وثابت تأينه K_a يساوي 1.8×10^{-5}
(2 M)

(٥) احسب ثابت التأين (K_a) لحمض ضعيف أحادي البروتون إذا كانت درجة تفككه تساوي 0.2 في محلول منه تركيزه 0.2 M
(8×10^{-3})

(٦) احسب ثابت التأين (K_a) لحمض ضعيف أحادي البروتون نسبة تفككه 0.3 % عند درجة حرارة 18°C في محلول تركيزه 0.19 mol/L
(1.715×10^{-6})

(٧) احسب تركيز محلول حمض الهيدروسيانيك عندما تكون نسبة تأينه 1 % عند درجة 25°C علماً بأن ثابت تأينه (K_a) يساوي 7.2×10^{-10}
(7.2×10^{-6} M)

(٨) ما نسبة تفكك محلول تركيزه 0.1 mol/l من حمض الخليك - علماً بأن ثابت تأينه K_a يساوي 1.8×10^{-5}
(1.34 %)

(٩) حمض ضعيف أحادي البروتون درجة تفككه 0.008 في محلول تركيزه 0.015 mol/L - احسب درجة تفكك هذا الحمض في محلول تركيزه 0.1 mol/L - وماذا نستنتج من الناتج .

(3.098×10^{-3} - نستنتج أن درجة التفكك \propto تزداد بزيادة التخفيف)

الباب الثالث



من أول حساب تركيز أيون الهيدروجين والهيدروكسيل إلى ما قبل التميؤ

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) نوع الإتزان الحادث في الماء .
- (٢) الأحماض التي تتأين في المحلول المائي تأيناً جزئياً .
- (٣) القواعد التي تتأين في المحلول المائي تأيناً جزئياً .
- (٤) محاليل الرقم الهيدروكسيلي لها أكبر من 7
- (٥) الوسط الذي يكون فيه تركيز أيونات الهيدروجين 10^{-5} وتركيز أيونات الهيدروكسيل 10^{-9} .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) النشادر أنهيدريد قاعدة .
- (٢) في حالة الالكتروليتات الضعيفة يمكن إهمال درجة التأين .
- (٣) الحاصل الأيوني للماء $K_w = [10^{-7}] [10^{-7}] = 10^{-14}$.
- (٤) يهمل تركيز الماء غير المتأين عند حساب ثابت اتزان الماء .
- (٥) يستخدم الأس الهيدروجيني للتعبير عن درجة الحموضة والقاعدية بدلاً من التركيزات .
- (٦) الوسط الذي له قيمة $(pOH) = 13$ يحمر عباد الشمس
- (٧) الأس الهيدروكسيلي لمحلول 1 M من هيدروكسيد الصوديوم يساوي Zero .
- (٨) قيمة pH للماء النقي تساوي 7 .
- (٩) الماء النقي متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس .
- (١٠) يمكن حساب تركيز أيون الهيدروكسيل بمعرفة تركيز أيون الهيدروجين .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) يكون المحلول حمضياً إذا كان تركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ فيه :

أ) أقل من $10^{-7} M$ ب) أكبر من $10^{-7} M$

ج) متساوياً لـ $10^{-7} M$ د) يتراوح بين $10^{-1} M$ إلى $10^{-14} M$

(٢) يكون المحلول قاعدياً إذا كان تركيز أيون الهيدروجين $[H^+]$ فيه :

أ) أقل من $10^{-7} M$ ب) أكبر من $10^{-7} M$

ج) متساوياً لـ $10^{-7} M$ د) يتراوح بين $10^{-1} M$ إلى $10^{-14} M$

(٣) يمكن حساب قيمة POH لمحلول ما من العلاقة :

أ) $POH = PK_w - PH$ ب) $POH = - \log Kw$

ج) $POH = - \log [OH^-]$ د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٤) محلول قيمة POH له تساوى (6) تكون قيمة PH له تساوى :

أ) 6 ب) 8

ج) 7 د) 14

(٥) يكون المحلول حامضى عندما تكون قيمة PH له :

أ) تساوى 7 ب) أكبر من 7

ج) أقل من 7 د) 14

(٦) يكون المحلول حامضى عندما تكون قيمة POH له :

أ) تساوى 7 ب) أكبر من 7

ج) أقل من 7 د) Zero

(٧) كلما زادت قوة الحمض :

أ) تزداد قيمة PH .

ب) تقل قيمة PH .

ج) يزداد تركيز أيون H^+ .

د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٨) محلول قيمة PH له تساوى (8) يكون :

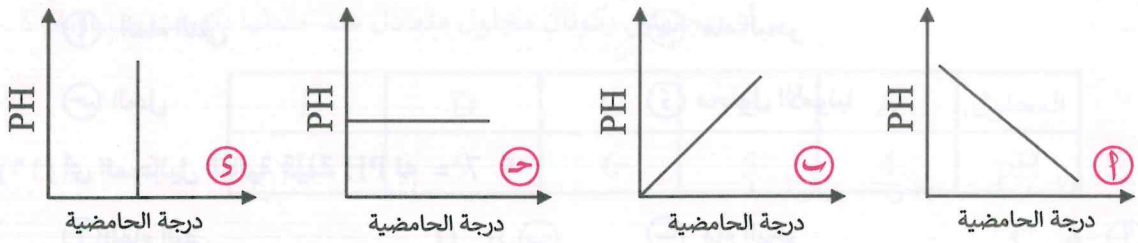
أ) حمضى قوى

ب) حمضى ضعيف

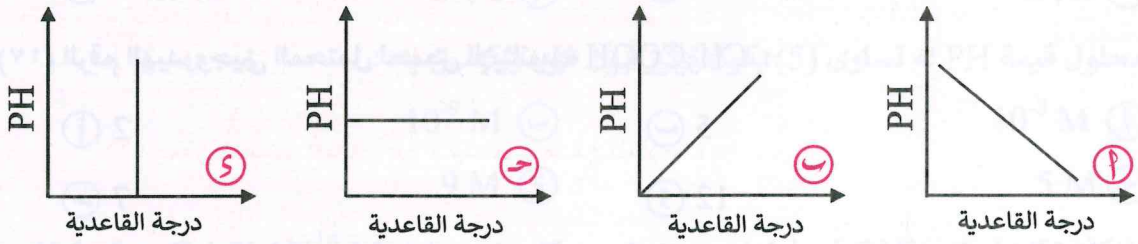
ج) قلووى قوى

د) قلووى ضعيف

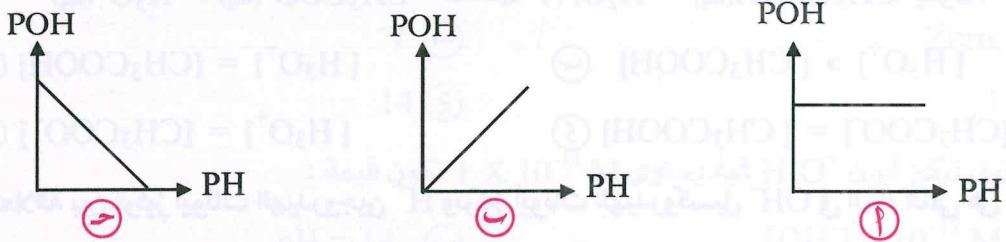
(٩) الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين قيمة pH ودرجة الحمضية للمحلول هو :



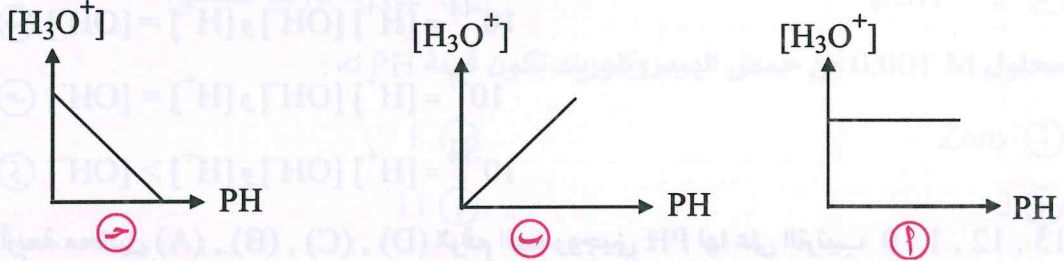
(١٠) الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين قيمة pH ودرجة القاعدية للمحلول هو :



(١١) أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين قيمة الأس الهيدروكسيلي والأس الهيدروجيني ؟



(١٢) أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين تركيز أيون الهيدرونيوم وقيمة الأس الهيدروجيني ؟



(١٣) قيمة PH للمحلول الذى يحتوى على أقل تركيز من أيونات OH^- :

7 (ب)

Zero (د)

14 (س)

10 (ح)

(١٤) قيمة POH للمحلول الذى يحتوى على أعلى تركيز من أيونات H^+ :

14 (ب)

1 (د)

13 (س)

Zero (ح)

(١٥) أي المحاليل التالية قيمة PH له أقل من 7 ؟

- ① الماء النقي
② ماء البحر
③ الخل
④ محلول الأمونيا

(١٦) أي المحاليل التالية قيمة PH له = 7 ؟

- ① الماء النقي
② ماء البحر
③ عصير البرتقال
④ ماء الجير

(١٧) الرقم الهيدروجيني المحتمل لحمض الإيثانويك CH_3COOH :

- ① 2
② 5
③ 7
④ 12

(١٨) في النظام المتزن الآتي :



- ① $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CH}_3\text{COOH}]$
② $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{CH}_3\text{COOH}]$
③ $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-]$
④ $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{CH}_3\text{COOH}]$

(١٩) العلاقة بين تركيز أيونات الهيدروجين H^+ وتركيز أيونات الهيدروكسيل OH^- في الماء النقي هي :

- ① $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ و $10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$
② $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ و $10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$
③ $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ و $10^{-7} = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$
④ $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ و $10^{-14} = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$

(٢٠) أربعة محاليل (A), (B), (C), (D) الرقم الهيدروجيني PH لها على الترتيب 0, 1, 12, 13

أي مما يلي صحيح ؟

D	C	B	A	
أكبر قاعدية	أقل قاعدية	أكبر حامضية	أقل حامضية	①
أكبر قاعدية	أقل قاعدية	أقل حامضية	أكبر حامضية	②
أقل قاعدية	أكبر قاعدية	أقل حامضية	أكبر حامضية	③
أقل قاعدية	أكبر قاعدية	أكبر حامضية	أقل حامضية	④

(٢١) يوضح الجدول المقابل رموز خمسة محاليل وأرقامها الهيدروجينية .
 أى محلولين يكونان محلول متعادل عند خلطها بكميات متساوية ؟

المحلول	A	B	C	D	E
pH	4	5	6	9	10

D , B (ب)

C , A (أ)

D , C (ج)

E , B (ح)

(٢٢) محلول قيمة PH له تساوى (5) يكون تركيز أيون الهيدروكسيل به :

10^{-9} M (ب)

10^{-5} M (أ)

9 M (ج)

5 M (ح)

(٢٣) إذا كان تركيز أيونات OH^- في محلول حمض الهيدروكلوريك يساوى 1×10^{-14} M تكون قيمة pH للمحلول :

7 (ب)

Zero (أ)

14 (ج)

1 (ح)

(٢٤) محلول تركيز أيون H_3O^+ فيه يساوى 1×10^{-11} M تكون قيمة :

pH = 14 (ب)

$[\text{OH}^-] = 10^{-11}$ M (أ)

$K_c < \text{الواحد الصحيح}$ (ج)

pOH = 3 (ح)

(٢٥) محلول 0.001 M من حمض الهيدروكلوريك تكون قيمة PH له :

1 (ب)

Zero (أ)

11 (ج)

3 (ح)

(٢٦) محلول 0.005 M من حمض الكبريتيك تكون قيمة pH له :

0.005 (ب)

0.01 (أ)

2 (ج)

2.3 (ح)

(٢٧) حمض الهيدروكلوريك من أقوى الأحماض فالرقم الهيدروجيني لمحلول مولارى منه يساوى :

7 (ب)

Zero (أ)

14 (ج)

13 (ح)

(٢٨) محلول الصودا الكاوية الذي يحتوى اللتر منه على من NaOH تكون قيمة الأس الهيدروجيني PH له تساوى 12 (Na = 23 , O=16 , H=1)

0.1 g (ب)

1.2 g (أ)

0.4 g (د)

0.2 g (ج)

(٢٩) بالاستعانة بالشكل الآتى :



كم عدد مولات الحمض النقي HClO المذابة ؟

$1.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (أ)

$3.3 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (ب)

$0.66 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (ج)

$6.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (د)

(٣٠) أكبر تركيز لأيون الهيدروجين H^+ يوجد فى :

القهوة pH لها 5 (ب)

الدم pH له 7.4 (أ)

اللبن pH له 6 (د)

الشاي pH له 5.5 (ج)

(٣١) الجدول المقابل يوضح قيم PH لأربعة محاليل - الترتيب الصحيح حسب تزايد $[H^+]$ هو :

pH	رمز المحلول
1	A
13	B
8.4	C
3.5	D

D ← B ← A ← C (أ)

B ← C ← D ← A (ب)

C ← A ← B ← D (ج)

A ← D ← C ← B (د)

(٣٢) الجدول المقابل يوضح قيم pOH لأربعة محاليل - الترتيب الصحيح حسب تزايد $[H^+]$ هو :

pOH	رمز المحلول
3	A
9	B
5	C
1	D

B ← C ← A ← D (أ)

A ← B ← D ← C (ب)

D ← A ← C ← B (ج)

C ← B ← A ← D (د)

(٣٣) أعطى معلم الكيمياء أحد الطلاب ثلاثة محاليل رموزها (A , B , C) وقيم pH لها على الترتيب هي:

(8 - 3 - 5)

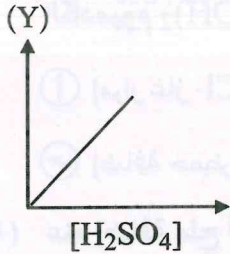
وطلب منه ترتيب هذا المحاليل تصاعدياً حسب زيادة تركيز أيون الهيدروجين من اليمين إلى اليسار :

A , C , B (ب)

B , A , C (أ)

C , B , A (د)

C , A , B (ج)



(٣٤) في الشكل المقابل أى مما يأتي يمكن أن يكون ممثلاً على المحور (Y) :

pOH (ب)

[H⁺] (أ)

الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان (د)

pH (ج)

(٣٥) عند مضاعفة [H₃O⁺] عشر مرات فإن قيمة pH :

تقل بمقدار 10 مرات (ب)

تزداد بمقدار 10 مرات (أ)

تقل بمقدار واحد (د)

تزداد بمقدار واحد (ج)

(٣٦) أى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بمحلول تركيزه 0.1 M من الحمض الضعيف HA ؟

1 = PH (ب)

[H⁺] = [A⁻] (أ)

[A⁻] < [H⁺] (د)

1 > PH (ج)

(٣٧) أى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بمحلول تركيزه 1 M من الحمض القوي HA ؟

PH = صفر (ب)

[H⁺] < [A⁻] (أ)

[A⁻] < [H⁺] (د)

[H⁺] = 2M (ج)

(٣٨) كأس يحتوى على حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه 0.5 M وكأس آخر يحتوى على حمض

الفوسفوريك H₃PO₄ تركيزه 0.5 M فإن قيمة الرقم الهيدروجيني PH تكون :

(أ) في الكأسين متساوية لتساوى التركيزات .

(ب) في الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك يحتوى على كمية أكبر من البروتونات (H⁺) المتأينة .

(ج) في الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك غير تام التأين .

(د) في الكأس الأول أقل لأن حمض الهيدروكلوريك تام التأين .

(٣٩) عند ذوبان SO₃ في الماء فإن تركيز [H⁺] :

يقل (ب)

يزداد (أ)

يقل ثم يزداد (د)

يظل كما هو (ج)

(٤٠) عند ذوبان NH_3 في الماء فإن تركيز $[\text{H}^+]$ وقيمة pH قد تساوى

① يزداد - 3 ② يقل - 9

③ يظل كما هو - 7 ④ يقل - 3

(٤١) أحد العوامل الآتية يقلل من قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول مشبع متزن من هيدروكسيد الكاديوم $\text{Cd}(\text{OH})_2$;

① إمرار غاز HCl ② إضافة حمض HBr

③ إضافة حمض النيتريك ④ جميع ما سبق

(٤٢) عند إضافة ملح أسيتات الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الأسيتيك فإن :

① قيمة pH للمحلول تقل ② قيمة pH للمحلول تزداد

③ قيمة pH للمحلول لا تتغير ④ درجة تأين حمض الأسيتيك تزداد

(٤٣) إضافة محلول ملح NH_4Cl إلى محلول NH_3 يؤدي إلى :

① زيادة قيمة pH ② زيادة تركيز H_3O^+

③ لا تتأثر قيمة pH ④ زيادة درجة تأين الأمونيا

(٤٤) طبقاً لمعادلة تأين الماء النقي : $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$:

عند إضافة قطرات من محلول NaOH إلى الماء :

① تقل قيمة PH ويزداد $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ② تقل قيمة PH ويقل $[\text{H}_3\text{O}^+]$

③ تزداد قيمة PH ويزداد $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ④ تزداد قيمة PH ويقل $[\text{H}_3\text{O}^+]$

(٤٥) عند خلط حجمين متساويين من محلول حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الكالسيوم تركيز كل منهما 1 M يكون المحلول الناتج :

① حمضي ② قيمة pH له تساوى 7

③ قيمة pH له أصغر من 7 ④ قلوى التأثير

(٤٦) عند إضافة 1 L من هيدروكسيد الصوديوم 0.04 M إلى 1 L من حمض الهيدروكلوريك 0.03 M ، تكون قيمة PH للمحلول الناتج :

① 2 ② 11.69

③ 0.01 ④ 7

(٤٧) عند خلط حجمين متساويين لمحلولين متساويين في التركيز قيمة pH لأحد المحلولين تساوي 2 وللمحلول الآخر تساوي 6 قبل خلطهما ، فتكون قيمة PH للخليط :

Ⓐ قريبة من 6

Ⓑ قريبة من 4

Ⓐ قريبة من 6

Ⓑ تساوي 8

(٤٨) تربة زراعية خضعت للتحليل الكيميائي فأظهر التحليل أن التربة تحتوي على تركيز عالي جداً من أيونات H^+ فأى المواد التالية تستخدم في معالجة هذه التربة ؟

المادة	A	B	C	D
PH	12	7	3	0

Ⓐ B

Ⓑ D

Ⓐ A

Ⓑ C

(٤٩) يمكن تخفيف محلول مائي لحمض ضعيف بإضافة الماء تبعاً للمعادلة التالية :



Ⓐ تزداد قيمة ثابت الإتزان K_c وتقل قيمة PH للمحلول ،

Ⓑ لا تتأثر قيمة ثابت الإتزان K_c وتزداد قيمة PH للمحلول ،

Ⓒ تزداد قيمة ثابت الإتزان K_c وتزداد قيمة PH للمحلول ،

Ⓓ تقل قيمة ثابت الإتزان K_c وتقل قيمة PH للمحلول .

(٥٠) عند تخفيف محلول 0.1 M من حمض ضعيف إلى 0.001 M فإن :

Ⓐ PH تزداد

Ⓑ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

Ⓐ K_a تزداد

Ⓑ α تزداد

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) $pH + pOH = \dots\dots\dots$

(٢) $K_w = [H^+][OH^-] = \dots\dots\dots$

(٣) $K_w = [10^{-7}][\dots\dots] = \dots\dots\dots$

(٤) محلول قيمة pH له تساوي 4 يكون تركيز أيون الهيدرونيوم يساوي وتركيز أيون الهيدروكسيد

تساوي وقيمة pOH له ونوع الوسط

- (٥) عندما تكون قيمة pOH أكبر من 7 يكون الوسط
- (٦) عندما يكون تركيز أيون الهيدروجين أقل من 10^{-7} يكون الوسط
- (٧) عندما يكون تركيز أيون الهيدروكسيد أكبر من 10^{-7} يكون الوسط
- (٨) عند إمرار تيار من الهواء في ماء مقطر فإن قيمة PH تنخفض وتزداد قيمة POH ولذلك لوجود غاز

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) عندما يكون تركيز أيون الهيدروجين H^+ يساوي 10^{-12} يكون المحلول حامضي .
- (٢) يمكن التعرف على حامضية أو قاعدية المحاليل باستخدام جهاز الهيدروميتر .
- (٣) عند تخفيف حمض الهيدروكلوريك ($pH = Zero$) بالماء حتى يصبح ($pH = 1$) فإن $[OH^-]$ يكون ثابتاً .

(٦) اذكر القيمة العددية ووحدة القياس إن وجدت

- (١) قيمة تركيز H^+ في الماء النقي .
- (٢) قيمة تركيز OH^- في الماء النقي .
- (٣) قيمة K_w
- (٤) قيمة PK_w
- (٥) حاصل ضرب تركيزي H^+ ، OH^- للماء .
- (٦) قيمة PH لمحلول تركيز أيونات H^+ فيه يساوي 10^{-6}
- (٧) قيمة PH لأقوى الأحماض .
- (٨) قيمة PH لأقوى القواعد .

(٧) أكتب العلاقة الرياضية التي تربط بين كل من

- (١) الأس الهيدروجيني والأس الهيدروكسيلي - استنتج رياضياً هذه العلاقة.
- (٢) الأس الهيدروجيني وتركيز أيون الهيدروجين H^+ .
- (٣) الأس الهيدروكسيلي وتركيز أيون الهيدروكسيل OH^- .
- (٤) H^+ ، OH^-

- (٨) صف التغير في قيمة PH للماء النقي : عند ذوبان غاز SO_3 فيه .

(٩) أي المركبات التالية تكون لها قيمة POH أكبر ؟ ولماذا ؟

(١) مركب يكون لون أزرق عند إضافة أزرق بروموثيمول إليه .

(٢) مركب لا يؤثر على لون محلول عباد الشمس .

(٣) مركب يتفاعل مع المركب الأول وينتج ملح وماء .

(١٠) أكتب المعادلات الكيميائية إذا كانت معادلات ثابت الإتزان كالآتي

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad \text{Ⓐ}$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \quad \text{Ⓑ}$$

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] \quad \text{Ⓒ}$$

(١١) ضع علامة (✓) أو (x)

(١) حاصل جمع تركيزي أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيل = 14

(٢) الأس الهيدروجيني للماء النقي يساوي 14 .

(٣) عند تخفيف محلول حمض HCl تركيز 0.1 M فإن قيمة الأس الهيدروجيني PH تزداد .

(١٢) أكتب المعادلة الدالة على كل من

(١) ذوبان حمض الأستيك في الماء .

(٢) ذوبان النشادر في الماء .

(١٣) أكتب معادلة التأيّن ومعادلة ثابت الإتزان لكل من المحاليل التالية .

ثم حدد هل المحلول حمضي أم قاعدي أم متعادل .

(١) حمض الفورميك HCOOH

(٢) حمض الكربونيك H_2CO_3

(٣) محلول الأمونيا NH_3

(١٤) يتفكك دليد الميثيد البرتقالي كما في المعادلة الآتية :



ما لون الدليل بعد إضافة قطرات منه إلى محلول رقمه الهيدروكسيلي (5) فسر إجابتك في ضوء مبدأ لوشاتيليه .

(١٥) إذا علمت أن الحاصل الأيوني للماء $K_w = 10^{-14}$ عند $25^\circ C$:

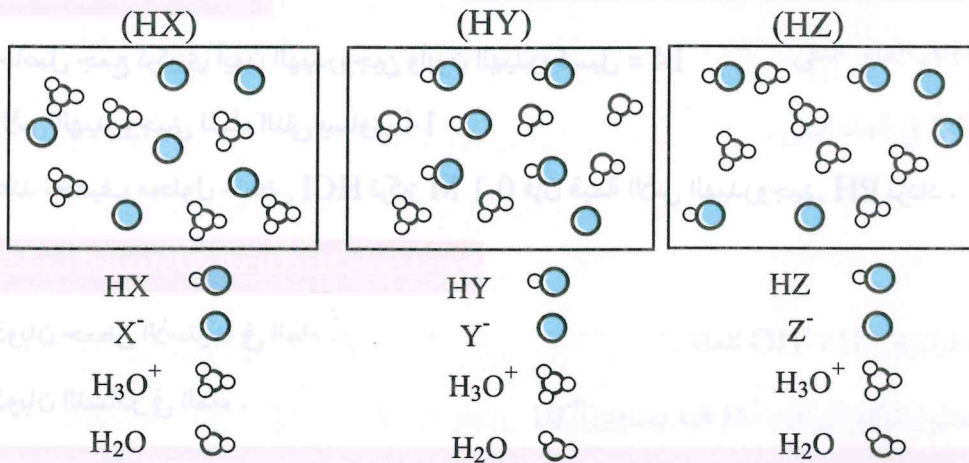
إملاء الفراغات في الجدول الآتي :

نوع الوسط	POH	PH	OH ⁻	H ⁺
.....	.....	.....	.....	1×10^{-11}
.....	.....	.....	1×10^{-5}	.....
.....	.....	6	.....	.....
.....	12	.....	.....	.....

(١٦) الشكل التالي يبين

تأين ثلاثة محاليل لأحماض مخففة متساوية التركيز في الماء صيغتها الافتراضية (HX , HZ , HY) -

إدرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



(١) أي الأحماض السابقة يصنف على أنه حمض قوى .

(٢) أكتب العلاقة الرياضية التي تعبر عن ثابت التأين (Ka) لحمض (HZ) .

(٣) أي الأحماض السابقة له أعلى قيمة رقم هيدروجيني (pH) ؟ فسر ذلك .

(٤) رتب الأحماض السابقة حسب تزايد قيمة ثابت تأينها (ka) من اليمين إلى اليسار .

(١٧) الماء النقي إلكتروليت ضعيف، يوصل التيار الكهربى توصيلاً ضعيفاً :

(١) أكتب معادلة تأين الماء - ما نوع الاتزان الحادث في الماء .

(٢) لماذا يهمل تركيز الماء عند حساب ثابت الإتزان K_s ؟

(١٨) أثبت أن تركيز أيون الهيدرونيوم يتحدد من العلاقة $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$

مسائل تركيز أيون الهيدرونيوم أو أيون الهيدروكسيل

(١) احسب تركيز أيون الهيدروجين في محلول 0.1 M من حمض الخليك عند 25°C - علماً بأن ثابت الاتزان لهذا الحمض هو 1.8×10^{-5}
(1.342 x 10⁻³ M)

(٢) احسب تركيز أيون الهيدرونيوم في محلول حمض ضعيف تركيزه 0.2 mol/l إذا كانت ثابت تأينه $4 \times 10^{-10} = K_a$
(8.94 x 10⁻⁶ M)

(٣) احسب تركيز حمض الأستيك إذا علمت أن تركيز أيون الهيدرونيوم 0.001342 M علماً بأن :
(0.1 M) (0.000018 = K_a)

(٤) إذا كان ثابت الإتزان K_a لحمض النيكوتينك $\text{C}_5\text{NH}_4\text{COOH}$ يساوي 1.4×10^{-5} احسب تركيز أيونات H_3O^+ في محلول حجمه 1 L يحتوى على 0.1 mol من الحمض .
(1.18 x 10⁻³)

(٥) احسب عدد أيونات H_3O^+ في المليلتر الواحد من الماء النقي .
(6.02 x 10¹³ Ion)

(٦) إذا كان ثابت التآين لهيدروكسيد الأمونيوم 2.98×10^{-5} في محلول تركيزه 0.25 M - احسب تركيز $[\text{OH}^-]$ في هذا المحلول .
(2.729 x 10⁻³)

(٧) احسب ثابت التآين K_b لقلوى ضعيف أحادى الهيدروكسيل تركيزه 0.35 mol/l ، إذا علمت أن تركيز $[\text{OH}^-]$ تساوى 1.5×10^{-5} mol/l
(5.428 x 10⁻¹⁰)

مسائل على قيمة PH ، POH

(٨) أوجد قيمة pH لمحلول تركيز أيونات الهيدروجين به يساوى 10^{-12} mol /L
(12)

(٩) احسب قيمة الأس الهيدروجيني PH - ثم وضع التأثير الحمضى أو القاعدى للمحاليل الآتية إذا كان تركيز أيون الهيدروجين بها هو :

(أ) 10^{-5} (ب) 10^{-12} (ج) 10^{-7} (5 - 12 - 7)

(١٠) احسب قيمة PH لمحلول تركيزه 0.1 M من حمض الكربونيك علماً بأن :

ثابت تأينه $4.4 \times 10^{-7} = K_a$
(PH = 3.68)

(١١) احسب قيمة PH لمحلول حمض ضعيف تركيزه 0.01 M علماً بأن $1 \times 10^{-2} = K_a$
(PH = 2)

(١٢) احسب قيمة PH لمحلول تركيزه 0.15 M من حمض البنزويك علماً بأن :

ثابت تأينه $K_a = 6.5 \times 10^{-3}$ (1.53)

(١٣) احسب قيمة POH لمحلول A تركيز أيونات $[OH^-]$ فيه يساوى 0.1 mol/L - ثم بين هل المحلول حامضى أم قاعدى مع بيان السبب .
(POH = 1 - المحلول قاعدى)

(١٤) احسب قيمة الأس الهيدروجيني PH لمحلول تركيزه 0.02 mol/L من هيدروكسيد الأمونيوم علماً بأن :
 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ (10.778)

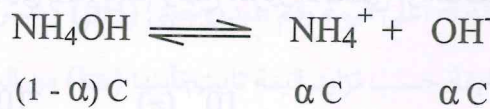
(١٥) احسب قيمة الأس الهيدروجيني PH لمحلول حامضى تركيز أيونات الهيدروكسيل فيه 9×10^{-11} M
(3.95)

(١٦) احسب قيمة الرقم الهيدروكسيلي POH والرقم الهيدروجيني PH لمحلول حمض الأسيتيك CH_3COOH عندما يذاب 6 g منه فى كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول علماً بأن ثابت تأين الحمض $= 1.8 \times 10^{-5}$ (C = 12 , H = 1 , O = 16) (11.13 - 2.87)

(١٧) محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH تركيزه 1 mol/l وقيمة PH له تساوى 3 - احسب تركيز أيونات الهيدرونيوم ثم احسب ثابت التآين K_a .
($10^{-3} - 1 \times 10^{-6}$)

(١٨) الأسبرين حمض عضوى ضعيف صيغته $C_9H_8O_4$ وقيمة PH للمحلول المائى الذى يحضر بإذابة 7.2 g منه فى كمية من الماء لتكوين 2 L من المحلول = 2.6 ، احسب قيمة ثابت التآين K_a للأسبرين علماً بأن : (C = 12 , H = 1 , O = 16) (3.15×10^{-4})

(١٩) المعادلة الآتية توضح تأين قاعدة ضعيفة وهى هيدروكسيد الأمونيوم تركيزها 0.1 M



حيث α درجة تأين القاعدة - إذا كانت قيمة ثابت تأين القاعدة $K_b = 1.6 \times 10^{-5}$ احسب :

(أ) درجة تأين القاعدة . (0.0126)

(ب) تركيز أيون الهيدروكسيل فى المحلول . (1.26×10^{-3} M)

(ج) الرقم الهيدروكسيلي للمحلول POH . (2.898)

(٢٠) حمض الكبريتوز ثابت تأينه K_a يساوى 1.7×10^{-2} وحمض البوريك ثابت تأينه K_a يساوى 5.8×10^{-10}

- (أ) أى الحمضين أكثر قوة .
(ب) احسب درجة تفكك الحمض الأول عندما يذاب 0.1 mol منه في 500 ml من المحلول (0.29)
(ج) احسب POH للحمض الثاني عندما يكون تركيزه 0.2 M (9.032)

(٢١) إذا كان ثابت تأين حمض الخليك K_a في محلول مائى منه تركيزه 0.05 M يساوى 1.8×10^{-8} احسب :

- (أ) درجة تأين الحمض .
(ب) تركيز أيون الهيدرونيوم في المحلول .
(ج) الرقم الهيدروجيني PH لمحلول الحمض .
(د) قيمة POH لمحلول الحمض .

(٢٢) احسب قيمة الأس الهيدروجيني PH لمحلول 0.01 M من هيدروكسيد الصوديوم .

(٢٣) أذيب 0.8 g من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الماء لتكوين 2500 ml من المحلول - احسب تركيز أيونات $[H^+]$ في المحلول وقيمة PH . (Na = 23 , O = 16 , H = 1)
(11.9 - 1.25×10^{-12} M)

(٢٤) احسب تركيز أيونات الهيدروجين $[H^+]$ والهيدروكسيل $[OH^-]$ في دم الإنسان علماً بأن :
(3.98 $\times 10^{-8}$ M - 2.51 $\times 10^{-7}$ M) (PH = 7.4)

(٢٥) أذيب 1.48 g من هيدروكسيد الكالسيوم في الماء بحيث كانت قيمة pH له 12.7 ما حجم المحلول ؟
علماً بأن : (Ca = 40 , O = 16 , H = 1) (0.798 L)

(٢٦) احسب عدد مولات $Ba(OH)_2$ اللازم لإذابتها في الماء النقى لتكوين محلول حجمه 5 L وقيمة pH له
تساوى 10 علماً بأن : $K_w = 10^{-14}$ (2.5 $\times 10^4$)

(٢٧) محلول مائى لحمض الخليك تركيزه 0.05 mol.L⁻¹ بفرض أن ثابت تأين هذا الحمض K_a يساوى 2×10^{-5}

- (أ) احسب PH للمحلول .
(ب) احسب درجة تأين الحمض .

الباب الثالث



التميؤ وحاصل الإذابة

(١) اكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) عملية تبادل أيونات الملح والماء لتكوين الحمض والقاعدة المشتق منها الملح .
- (٢) عملية عكس التعادل تحدث عند ذوبان الملح في الماء لتكوين الحمض والقاعدة المشتق منها الملح .
- (٣) نوع الاتزان في محلول مشبع من كلوريد الفضة .
- (٤) محلول تكون فيه المادة المذابة في حالة اتزان ديناميكي مع المادة غير المذابة (المذيب) .
- (٥) تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان في الماء عند درجة حرارة معينة .
- (٦) حاصل ضرب تركيز أيونات المركب شحيح الذوبان في الماء كل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الأيونات والتي توجد في حال اتزان مع محلولها المشبع .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) محلول كربونات الصوديوم قلوى التأثير على عباد الشمس .
- (٢) محلول كلوريد الحديد (III) حمضى التأثير على عباد الشمس .
- (٣) محلول نترات البوتاسيوم متعادل التأثير على عباد الشمس .
- (٤) محلول أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير على صبغة عباد الشمس .
- (٥) محلول كبريتات الأمونيوم يحمر صبغة عباد الشمس .
- (٦) لا يستخدم دليل الفينولفثالين في التمييز بين محلولى كلوريد الأمونيوم وكلوريد الصوديوم .
- (٧) لا يتكون حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم عند إذابة ملح الطعام في الماء .
- (٨) ذوبان ملح الطعام في الماء لا يعتبر تميؤ .
- (٩) ينطبق قانون فعل الكتلة على محلول أسيتات الأمونيوم ولا ينطبق على محلول كلوريد الصوديوم .
- (١٠) يعتبر المحلول المشبع نظام ديناميكي .
- (١١) يتعكر محلول مشبع من كلوريد الفضة في حالة اتزان مع أيوناته عند إضافة حمض الهيدروكلوريك اليه .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) التميؤ هو تفاعل كيميائي :

Ⓐ عكس تفاعل التعادل .

Ⓑ يحدث للأملاح المشتقة من حمض ضعيف وقاعدة قوية أو العكس .

Ⓒ يحدث في الأملاح المشتقة من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة .

Ⓓ جميع ما سبق .

(٢) ناتج تميؤ ملح كربونات الصوديوم في الماء هو حمض كربونيك و :

Ⓐ أيونات هيدروجين وأيونات صوديوم

Ⓑ أيونات صوديوم وأيونات هيدروكسيد

Ⓒ هيدروكسيد صوديوم .

Ⓓ أيونات كربونات وأيونات صوديوم .

(٣) ناتج تميؤ ملح أسيتات الأمونيوم في الماء هو :

Ⓐ حمض أستيك وهيدروكسيد أمونيوم

Ⓑ أيونات CH_3COO^- , NH_4^+ Ⓒ أيونات H^+ , OH^- Ⓓ حمض أستيك وأيونات NH_4^+ , OH^-

(٤) عند ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم في الماء فإن :

Ⓐ أيون الكلوريد فقط يؤثر على اتزان الماء

Ⓑ أيون الأمونيوم فقط يؤثر على اتزان الماء

Ⓒ أيون الكلوريد والأمونيوم يؤثران على اتزان الماء

Ⓓ لا يتأثر اتزان الماء

(٥) عند ذوبان ملح أسيتات الصوديوم في الماء النقي فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا :

Ⓐ يتميأ أنيون الأسيتات لينتج حمض الأستيك

Ⓑ يزداد تركيز أيون الهيدروكسيل في المحلول

Ⓒ يقل الأس الهيدروجيني

Ⓓ المحلول الناتج قاعدي

(٦) عند إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى الماء النقي :

Ⓐ يزداد تركيز أيونات الهيدرونيوم فيه

Ⓑ تزداد قيمة PH فيه عن 7

Ⓒ لا تتغير قيمة PH

Ⓓ يقل تركيز أيون الهيدروكسيل OH^-

(٧) الملح الذي عند إذابته في الماء يزيد تركيز أنيونات الهيدروكسيل هو :

Ⓐ NaClO_4 Ⓑ NH_4NO_3

Ⓒ KCN

Ⓓ KBr

(٨) عند ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء فإنه :

١) يتأين ولا يتكون حمض HCl أو NaOH .

٢) يتأين ويتكون حمض HCl و NaOH

٣) يتفكك ولا يتكون حمض HCl أو NaOH .

٤) يتفكك ويتكون حمض HCl و NaOH

(٩) أزواج المحاليل الآتية متساوية التركيز - ما زوج المحاليل الذي يعبر عن حمض قوى و قاعدة ضعيفة ؟

١) NH_4Cl , HCl

٢) NH_3 , HCl

٣) NaOH , HCl

٤) NH_3 , NaOH

(١٠) محلول كلوريد الحديد (III) تأثيره على عباد الشمس :

١) حامضي

٢) قلوي

٣) متعادل

٤) متردد

(١١) لون دليل الميثيل البرتقالي في محلول كربونات الصوديوم :

١) أحمر

٢) أزرق

٣) برتقالي

٤) أصفر

(١٢) أحد الأملاح الآتية محلوله يزرق صبغة عباد الشمس هو :

١) NH_4Cl

٢) Na_2SO_4

٣) CH_3COONa

٤) FeCl_3

(١٣) أحد الأملاح الآتية محلوله يحمر صبغة عباد الشمس هو :

١) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

٢) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

٣) Na_2CO_3

٤) K_2S

(١٤) عند إذابة ملح NH_4ClO_4 في الماء ثم إضافة دليل الفينولفثالين يصبح لون المحلول :

١) أزرق

٢) أصفر

٣) عديم اللون

٤) أحمر

(١٥) قيمة الأس الهيدروجيني PH لصودا الغسيل تساوي :

١) 2

٢) 5

٣) 7

٤) 12

(١٦) الأس الهيدروجيني PH لمحلول كلوريد الباريوم :

١) Zero

٢) يزيد عن 7

٣) يقل عن 7

٤) يساوي 7

(١٧) الأس الهيدروكسيلي pOH لمحلول فلوريد الباريوم :

أ) يساوى 7 ب) أقل من 7

ج) أكبر من 7 د) لا توجد إجابة صحيحة

(١٨) الأس الهيدروكسيلي POH لمحلول كلوريد الأمونيوم :

أ) Zero ب) يزيد عن 7

ج) يقل عن 7 د) يساوى 7

(١٩) أى المحاليل الآتية المتساوية في التركيز لها أكبر قيمة PH ؟

أ) CH_3COOH ب) NaCl

ج) H_2SO_4 د) HNO_3

(٢٠) أى المحاليل الآتية المتساوية في التركيز لها أقل قيمة PH ؟

أ) NH_4Cl ب) NaNO_2

ج) NaOH د) HNO_3

(٢١) أى المحاليل الآتية المتساوية في التركيز لها أكبر قيمة POH ؟

أ) BaCl_2 ب) KCN

ج) Na_2CO_3 د) NH_4NO_3

(٢٢) المحلول الذى قوته 0.1 M والذى يحتوى على أعلى تركيز من أيونات H_3O^+ هو محلول :

أ) CH_3COOH ب) NaCl

ج) KBr د) Ba(OH)_2

(٢٣) المحلول الذى يحتوى على أقل تركيز من كاتيونات الهيدروجين من بين محاليل الأملاح التالية المتساوية التركيز هو :

أ) K_2SO_4 ب) $\text{Al(NO}_3)_3$

ج) NH_4Cl د) FeBr_3

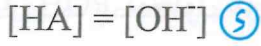
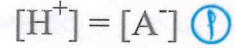
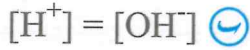
(٢٤) المحلول القياسى الذى يمكن استخدامه في تقدير تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك هو :

أ) كربونات الصوديوم ب) كبريتات كالسيوم .

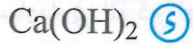
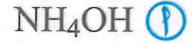
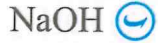
ج) كلوريد الصوديوم د) أسيتات الأمونيوم .

(٢٥) ملح صوديومي صيغته Na A يذوب في الماء مكوناً حمض ضعيف ولا يحتوي على جزيئات أخرى -

أياً من هذه الاختيارات صحيح ؟



(٢٦) أى قاعدة مما يلي لا تكون ملح قاعدي ؟



(٢٧) ترتب المحاليل التالية حسب قيمة pH تصاعدياً كالآتي :

(أ) كربونات صوديوم ← حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد أمونيوم ← كلوريد الصوديوم .

(ب) كربونات صوديوم ← كلوريد الصوديوم ← كلوريد أمونيوم ← حمض الهيدروكلوريك

(ج) حمض الهيدروكلوريك ← كربونات صوديوم ← كلوريد الصوديوم ← كلوريد أمونيوم

(د) حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد أمونيوم ← كلوريد الصوديوم ← كربونات الصوديوم

(٢٨) عند إضافة قطرتين من محلول أزرق برومو ثيمول إلى المحلول الناتج من تفاعل حجمين متساويين من

هيدروكسيد البوتاسيوم وحمض البيروكلوريك HClO₄ فإن المحلول يتلون باللون :

(ب) الأخضر

(أ) الأصفر

(د) الأزرق

(ج) الأحمر

(٢٩) يمكن التمييز بين محلولي كلوريد الصوديوم وكلوريد الأمونيوم باستخدام :

(ب) فينولفثالين .

(أ) دليل ميثيل برتقالى .

(د) الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

(ج) كلوريد الصوديوم .

(٣٠) يمكن التمييز بين محلول كلوريد الباريوم ومحلول HCl dil باستخدام :

(ب) محلول كبريتات الصوديوم

(أ) دليل عباد الشمس

(د) جميع ما سبق

(ج) محلول فوسفات الصوديوم

(٣١) أحد الأملاح الآتية مضاد للحموضة :

(ب) كلوريد الأمونيوم

(أ) كبريتات الصوديوم

(د) بيكربونات الصوديوم

(ج) نترات البوتاسيوم

(٣٢) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على :

- ① محلول كلوريد الصوديوم .
 ② محلول أسيتات الأمونيوم .
 ③ محلول هيدروكسيد البوتاسيوم
 ④ محلول حمض الهيدروكلوريك .

(٣٣) المادة التي ينتج عن محلولها المائي محلول غير إلكتروليت هي :

- ① CH_3COOH
 ② $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ سكر المائدة
 ③ NaCl
 ④ KCl

(٣٤) عند إضافة كمية من محلول كلوريد البوتاسيوم إلى محلول هيدروكسيد البوتاسيوم :

- ① يزداد $[\text{H}^+]$
 ② تزداد قيمة PH للخليط .
 ③ تقل قيمة PH للخليط
 ④ الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(٣٥) يعرف تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان في الماء عند درجة حرارة معينة بـ :

- ① ثابت التآين
 ② درجة الذوبان
 ③ حاصل الإذابة
 ④ حالة الإتزان

(٣٦) يعبر عن ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد الماغنسيوم $\text{Mg}(\text{OH})_2$ بالعلاقة :

- ① $\text{KSP} = [\text{Mg}^{+2}]^2 [\text{OH}^-]$
 ② $\text{KSP} = [\text{Mg}^{+2}]^2 [\text{OH}^-]^2$
 ③ $\text{KSP} = [\text{Mg}^{+2}] [\text{OH}^-]^2$
 ④ $\text{KSP} = [\text{Mg}^{+2}] [\text{OH}^-]$

(٣٧) حاصل إذابة الراسب المتكون عند تفاعل محلول كبريتات النحاس مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوي :

- ① $\text{KSP} = [\text{Na}^+] [\text{OH}^-]$
 ② $\text{KSP} = [\text{Cu}^{+2}] [\text{SO}_4^{-2}]$
 ③ $\text{KSP} = [\text{Cu}^{+2}] [\text{OH}^-]^2$
 ④ $\text{KSP} = [\text{Na}^+] [\text{SO}_4^{-2}]$

(٣٨) درجة الذوبانية للمركب في الماء تساوي $\sqrt{\text{Ksp}}$

- ① بروميد الرصاص PbBr_2 .
 ② فلوريد الكالسيوم CaF_2 .
 ③ كبريتيد الفضة Ag_2S .
 ④ كبريتات الباريوم BaSO_4

(٣٩) درجة ذوبانية هيدروكسيد الألومنيوم في محلوله المائي المشبع عند درجة حرارة معينة يساوي :

- ① تركيز كاتيونات الألومنيوم .
 ② نصف تركيز أنيونات الهيدروكسيد .
 ③ ضعف تركيز أيونات الهيدروكسيد .
 ④ ثلث تركيز كاتيونات الألومنيوم .

(٤٠) درجة ذوبانية ملح كلوريد الرصاص II في محلول الماء المشبع عند درجة حرارة معينة تساوى :

Ⓐ نصف تركيز كاتيونات الرصاص . Ⓑ ضعف تركيز كاتيونات الرصاص .

Ⓒ نصف تركيز أنيونات الكلوريد . Ⓓ ضعف تركيز أنيونات الكلوريد .

(٤١) إذا كان تركيز أيون الماغنسيوم Mg^{+2} في محلول مشبع من كربونات الماغنسيوم $MgCO_3$ يساوى

$1.87 \times 10^{-7} M$ فإن ثابت حاصل الإذابة K_{sp} للملح يساوى :

Ⓐ 3.49×10^{-14} Ⓑ 3.74×10^{-7}

Ⓒ 1.87×10^{-7} Ⓓ 9.35×10^{-8}

(٤٢) إذا كان تركيز أيونات الكبريتيد S^{2-} في محلول مشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S يساوى $1 \times 10^{-17} M$

فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} للملح تساوى :

Ⓐ 1.0×10^{-51} Ⓑ 1×10^{-34}

Ⓒ 4×10^{-17} Ⓓ 4×10^{-51}

(٤٣) عندما تكون درجة ذوبان $Mg(OH)_2$ في الماء تساوى $1.2 \times 10^{-4} M$ تكون قيمة K_{sp} له :

Ⓐ 6.9×10^{-12} Ⓑ 1.7×10^{-12}

Ⓒ 5.8×10^{-14} Ⓓ 1.7×10^{-7}

(٤٤) إذا كان ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لملح كبريتيد الخارصين ZnS يساوى 1.6×10^{-24} عند درجة

حرارة معينة - فيكون تركيز أيون الخارصين في محلوله المشبع يساوى :

Ⓐ $8.0 \times 10^{-25} M$ Ⓑ $1.26 \times 10^{-12} M$

Ⓒ $1.6 \times 10^{-24} M$ Ⓓ $2.56 \times 10^{-48} M$

(٤٥) إذا كان حاصل الإذابة K_{sp} لملح فلوريد الكالسيوم CaF_2 يساوى 3.9×10^{-11} عند $25^\circ C$

فيكون $[F^-]$ في المحلول المشبع لـ CaF_2 عند $25^\circ C$ هو :

Ⓐ $3.4 \times 10^{-4} M$ Ⓑ $6.8 \times 10^{-4} M$

Ⓒ $2.1 \times 10^{-4} M$ Ⓓ $4.3 \times 10^{-4} M$

(٤٦) مركب قلوى أحادى الهيدروكسيل شحيح الذوبان في الماء ، قيمة PH له = 8 تكون قيمة K_{sp} له :

Ⓐ 10^{-12} Ⓑ 10^{-10}

Ⓒ 10^{-8} Ⓓ 10^{-6}

(٤٧) محلول مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 قيمة PH له = 12 تكون قيمة K_{sp} له :

١ 5×10^{-7}

٢ 4×10^{-4}

٣ 4×10^{-6}

٤ 7×10^{-5}

(٤٨) إذا كان تركيز M^{2+} في محلول $M(OH)_2$ المشبع = $0.5 \times 10^{-4} M$ فإن قيمة pH للمحلول :

١ 10

٢ 4

٣ 8

٤ 14

(٤٩) في التفاعل التالي : $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$, $K_{sp} = 1.7 \times 10^{-10}$

١ قابلية كلوريد الفضة للذوبان في الماء كبيرة .

٢ قابلية كلوريد الفضة للذوبان في الماء محدودة .

٣ $K_{SP} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$

٤ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٥٠) النظام التالي في حالة إتزان : $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{+2}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{-2}(\text{aq})$

وعندما يضاف اليه 100 ml من حمض كبريتيك تركيز 0.1 M :

١ يزداد $[\text{Ba}^{+2}]$

٢ يقل $[\text{Ba}^{+2}]$

٣ لا يتأثر الاتزان

٤ تزداد قيمة K_{sp}

(٥١) النظام التالي في حالة إتزان : $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

فعند إضافة محلول 0.1 M من حمض الهيدروكلوريك إلى هذا النظام سوف يزاح الإتزان إلى :

١ ناحية اليمين ويقل تركيز Ag^+

٢ ناحية اليمين ويزيد تركيز Ag^+

٣ ناحية اليسار ويقل تركيز Ag^+

٤ ناحية اليسار ويزيد تركيز Ag^+

(٥٢) في التفاعل المتزن الآتي : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{+2}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{-2}(\text{aq})$

يمكن زيادة كمية CaCO_3 المذابة عند إضافة :

١ $\text{CaCO}_3(\text{s})$

٢ $\text{KNO}_3(\text{s})$

٣ $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

٤ $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{s})$

(٥٣) في التفاعل المتزن الآتي : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{+2}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{-2}(\text{aq})$

يمكن زيادة كمية CaCO_3 المترسبة عند إضافة :

$\text{KNO}_3(\text{s})$ (ب)

$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ (أ)

$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{s})$ (د)

$\text{HNO}_3(\text{s})$ (ح)

(٥٤) النظام التالي في حالة اتزان : $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$

ينشط التفاعل في الإتجاه العكسي عند إضافة :

$\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$ (ب)

$\text{Fe}(\text{s})$ (أ)

$\text{KOH}(\text{s})$ (د)

$\text{Na}_2\text{S}(\text{s})$ (ح)

(٥٥) عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في محلول مشبع متزن من هيدروكسيد الحديدوز فإن ذوبانية هيدروكسيد الحديدوز :

تزداد (ب)

تقل (أ)

لا توجد إجابة صحيحة (د)

تظل ثابتة (ح)

(٥٦) أحد المحاليل الآتية لا يزيد من ترسيب كلوريد الفضة في المحلول المشبع المتزن :

AgNO_3 (ب)

NH_4OH (أ)

NaCl (د)

HCl (ح)

(٥٧) إذا كان حاصل الإذابة لمركب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ هو 1×10^{-36} وللمركب $\text{Zn}(\text{OH})_2$ هو 1×10^{-18} فإنه

عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم لمحلول يحتوي على كاتيونات Zn^{2+} , Fe^{3+} فإن :

هيدروكسيد الحديد III يترسب أولاً (ب)

هيدروكسيد الخارصين يترسب أولاً (أ)

لا يترسب أيهما (د)

يترسبان في نفس الوقت (ح)

(٥٨) يوضح الجدول التالي ذوبانية أنواع مختلفة من

الأملاح في الماء عند درجة حرارة معينة - أي

الأملاح يعتبر أقلها ذوبانية في الماء عند 60°C

الماء	الذوبانية في الماء عند 60°C
W	10 g / 50 ماء .
X	20 g / 60 ماء .
Y	30 g / 120 ماء .
Z	40 g / 80 ماء .

الماء Y (ب)

الماء W (أ)

الماء Z (د)

الماء X (ح)

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) عند إذابة صودا الغسيل في الماء ثم غمس ورقة عباد شمس فيها فإن لونها يصبح
- (٢) عند معالجة محلول بيكربونات الصوديوم بدليل الفينولفثالين يصبح لون الدليل
- (٣) ناتج تميؤ نترات الأمونيوم في الماء هو ، ،

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) عند إضافة محلول عباد الشمس إلى فوسفات الكالسيوم فإنه يتلون باللون الأرجواني .
- (٢) قيمة الأس الهيدروجيني PH لمحلول نيتريت الصوديوم أقل من 7 .
- (٣) يعتبر المحلول المشبع نظام ساكن .

(٦) أكتب صيغة كل من الحمض والقاعدة الناتجين عن تميؤ الأملاح التالية

- (١) الملح KF : الحمض ، القاعدة
- (٢) الملح $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$: الحمض ، القاعدة
- (٣) الملح $\text{Ca}(\text{CN})_2$: الحمض ، القاعدة
- (٤) الملح Na_3PO_4 : الحمض ، القاعدة
- (٥) الملح BaCl_2 : الحمض ، القاعدة

(٧) أكتب معادلة تفاعل التميؤ الذي تتوقع حدوثه عند إذابة الأملاح التالية في الماء

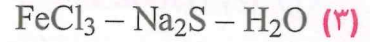
- (١) فلوريد البوتاسيوم KF
- (٢) كبريتات الليثيوم Li_2SO_4
- (٣) كربونات الصوديوم Na_2CO_3
- (٤) كلوريد الكالسيوم CaCl_2
- (٥) أسيتات الأمونيوم $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

(٨) اذكر نوع التفاعلات الكيميائية الآتية (تام - انعكاسي) مع التعليل

- (1) $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) = \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (2) $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) = \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ في إناء مغلق

(٩) صف التغير في قيمة PH للماء النقي عند ذوبان ملح CH_3COONa فيه .

(١٠) رتب المحاليل الآتية تصاعدياً حسب قيمة PH لها علماً بأنها متساوية التركيز

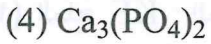
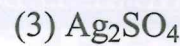
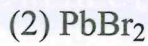


(١١) اكتب معادلة توضح كل من

(١) الاتزان الأيوني في محلول مشبع من كلوريد الفضة .

(٢) الاتزان الأيوني في محلول مشبع من بروميد الرصاص .

(١٢) اكتب معادلات الإذابة وكذلك حاصل الإذابة لكل من الأملاح الآتية



(١٣) قارن بين كل من

(١) التميؤ والتعادل .

(٢) التآين والتميؤ .

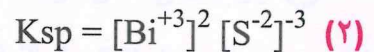
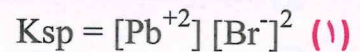
(١٤) طبق قاعدة لوشاتيليه على تميؤ الأملاح التالية :

(١) كلوريد الأمونيوم .

(٢) كربونات الصوديوم .

(١٥) كيف نميز عملياً بين كربونات الصوديوم وكلوريد الأمونيوم .

(١٦) اكتب المعادلات الكيميائية إذا كانت معادلات ثابت الاتزان كالاتي

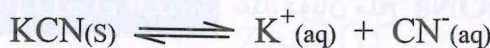


(١٧) وضح أثر التخيرات الآتية على إتزان كل من التفاعلات الآتية

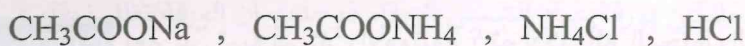
(١) إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول مشبع من كلوريد الفضة.



(٢) إضافة حمض الهيدروسيانيك إلى محلول مشبع من سيانيد البوتاسيوم .



(١٨) رتب المركبات التالية تنازلياً حسب قيمة pH لمحاليها المائية :



(١٩) الجدول التالي يبين عدد من المحاليل الافتراضية وقيم pH لها :

المحلول	A	B	C	D	E	F
pH	4.5	8.7	0	7	12	1

فأى المحاليل يمثل ؟

(١) القاعدة الأقوى

(٢) محلول NaCl

(٣) محلول HNO_3 تركيزه 0.1 mol/L

(٤) قاعدة فيها $[\text{OH}^-]$ يساوى $5 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$

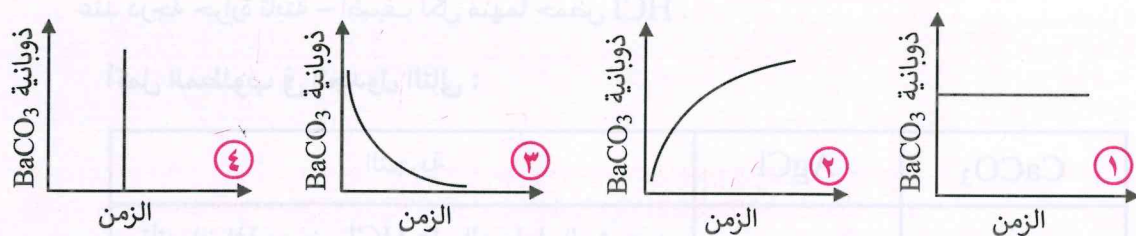
(٥) حمض فيه $[\text{H}_3\text{O}^+]$ يساوى $3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

(٢٠) رتب المركبات التالية تصاعدياً حسب سرعة ترسيبها :

$K_{sp} = 1.1 \times 10^{-5}$	كبريتات الفضة Ag_2SO_4
$K_{sp} = 1.0 \times 10^{-18}$	هيدروكسيد خارصين $\text{Zn}(\text{OH})_2$
$K_{sp} = 1.0 \times 10^{-36}$	هيدروكسيد حديد III $\text{Fe}(\text{OH})_3$
$K_{sp} = 4.9 \times 10^{-11}$	كربونات كالسيوم CaCO_3

(٢١) تشير المنحنيات الآتية إلى :

تغير ذوبانية كربونات الباريوم BaCO_3 بدلالة تركيزه في شروط مختلفة .



١) أى المنحنيات السابقة يشير لإضافة HNO_3 ؟

٢) أى المنحنيات السابقة يشير لإضافة Na_2CO_3 ؟

٣) أى المنحنيات السابقة يشير لإضافة NaNO_3 ؟

(٢٢) ما معنى أن : ذوبانية كلوريد الفضة في الماء = $100 \text{ g} / 0.0016 \text{ g}$ عند 25°C

(٢٣) أي المعادلات الآتية يعبر عن تميؤ أسيتات الأمونيوم ؟ ثم أذكر تأثير المحلول الناتج على عباد الشمس ؟



(٢٤) أكمل الجدول الآتي :

المركب	كاتيون	أنيون	Ksp
SrCO_3	2.4×10^{-5}	2.4×10^{-5}	-----
SrF_2	1.0×10^{-3}	-----	4.0×10^{-9}

(٢٥) ملح كلوريد رصاص PbCl_2 (II) شحيح الذوبان :

Ⓐ أكتب معادلة اتزان الملح في محلوله المائي المشبع .

Ⓑ أكتب تعبير ثابت حاصل الإذابة للملح .

Ⓒ إذا تم إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في المحلول المشبع للملح - صف ما يحدث مع التفسير ؟

أسئلة متنوعة

(١) لديك محلول مشبع متزن من كلوريد الفضة AgCl ومحلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم CaCO_3

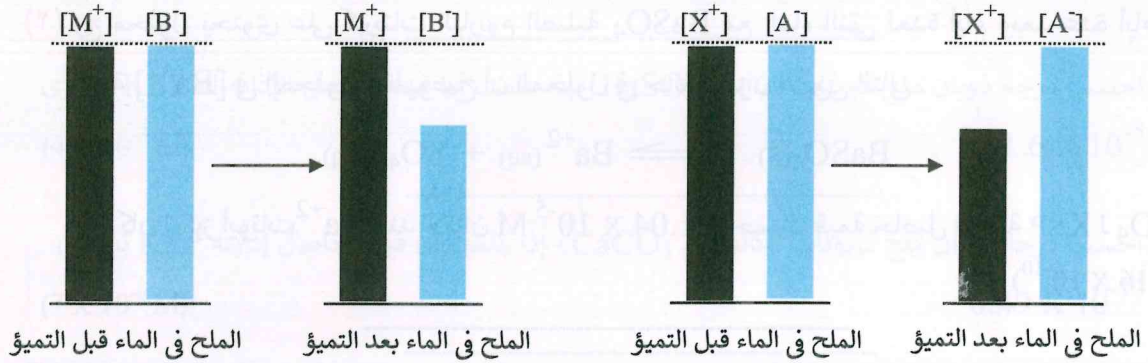
عند درجة حرارة ثابتة - أضيف لكل منهما حمض HCl .

أكمل المطلوب في الجدول التالي :

CaCO_3	AgCl	التجربة
		تأثير إضافة حمض HCl على المحلول المشبع : (يذوب - يترسب)
		تأثير إضافة حمض HCl على Ksp للملح (تزداد - تقل - تظل ثابتة)

(٢) أحضرت طالبة أنبوبتين - وضعت في الأولى محلول كربونات الصوديوم وفي الثانية محلول كلوريد الأمونيوم وكشفت عن المحلولين بورقة عباد الشمس الزرقاء فوجدت أن الورقة تظل زرقاء في محلول الأنبوبة الأولى وتحمر في الثانية - فسر هذه النتيجة مع كتابة المعادلات .

(٣) يوضح الشكلين ذوبان ملحين مختلفين الأول XA والملح الثاني MB في الماء لتكوين محلولين مختلفين :



١ أكمل الجدول التالي :

MB	XA	وجه المقارنة
		الأيون الذي يتميؤ
		الأيون الذي لا يتميؤ
		نوع المحلول الناتج

٢ علل لما يأتي :

(١) يقل تركيز $[X^+]$ في محلول الملح الأول .

(٢) يبقى تركيز $[M^+]$ في محلول الملح الثاني ثابت لا يتغير .



مسائل على ثابت حاصل الإذابة

(١) احسب ثابت حاصل الإذابة KSP لملاح فوسفات الكالسيوم $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - إذا علمت أن تركيز أيونات الكالسيوم $2 \times 10^{-8} \text{ M}$ ، وتركيز أيونات الفوسفات $1 \times 10^{-3} \text{ M}$
 (8×10^{-30})

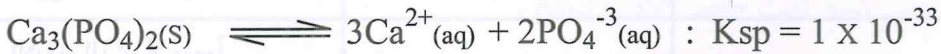
(٢) رج محلول يحتوي على كبريتات الباريوم الصلبة BaSO_4 مع الماء النقي لعدة أيام وبعد عدة أيام ثبتت قيمة $[\text{Ba}^{+2}]$ في المحلول مما يوضح أن المحلول في حالة الإتزان الأيوني التالي :



فإذا كان تركيز أيونات Ba^{+2} عند الاتزان $1.04 \times 10^{-5} \text{ M}$ - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لـ BaSO_4
 (1.0816×10^{-10})

(٣) ملح كلوريد الرصاص PbCl_2 شحيح الذوبان في الماء - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP للملح علماً بأن تركيز أيونات الرصاص $1.6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
 (1.638×10^{-5})

(٤) يذوب ملح فوسفات الكالسيوم $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ في الماء تبعاً للمعادلة :



احسب تركيز أيونات الفوسفات عندما يكون تركيز أيونات الكالسيوم $1 \times 10^{-9} \text{ M}$
 (10^{-3} M)

(٥) احسب $[\text{Ba}^{+2}]$ في المحلول المشبع من كبريتات الباريوم BaSO_4 علماً بأن قيمة حاصل إذابته KSP تساوى 1.1×10^{-10}
 $(1.048 \times 10^{-5} \text{ M})$

(٦) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح كلوريد الفضة AgCl إذا كانت درجة ذوبانه 10^{-5} M
 (10^{-10})

(٧) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح فلوريد الكالسيوم CaF_2 درجة ذوبانه $2 \times 10^{-4} \text{ M}$
 (3.2×10^{-11})

(٨) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح كبريتات الفضة Ag_2SO_4 علماً بأن درجة الإذابة له تساوى $2 \times 10^{-3} \text{ M}$
 (3.2×10^{-8})

(٩) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح بروميد الرصاص PbBr_2 إذا علمت أن درجة ذوبانه تساوى $1.04 \times 10^{-2} \text{ M}$
 (4.49×10^{-6})

(١٠) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح كبريتات الفضة Ag_2SO_4 في الماء علماً بأن درجة ذوبانه عند درجة حرارة معينة تساوي $1.4 \times 10^{-2} M$ (1.0976×10^{-5})

(١١) احسب قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح كبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3$ في الماء علماً بأن درجة ذوبانه $1.2 \times 10^{-4} mol/L$ (2.687×10^{-18})

(١٢) احسب درجة ذوبان ملح كبريتات الباريوم $BaSO_4$ - إذا علمت أن قيمة حاصل الإذابة له KSP تساوي 1.6×10^{-5} $(4 \times 10^{-3} M)$

(١٣) احسب درجة ذوبان ملح كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ - إذا علمت أن قيمة حاصل إذابته KSP تساوي 0.49×10^{-10} $(7 \times 10^{-6} M)$

(١٤) إذا علمت أن قيمة حاصل الإذابة KSP لملاح فلوريد الكالسيوم CaF_2 هي 3.9×10^{-11} احسب درجة ذوبانه في الماء مقدرة بالجرام / لتر علماً بأن : $(Ca = 40.1, F = 19)$. $(1.668 \times 10^{-2} g/L)$

(١٥) احسب تركيز كل من كاتيونات الفضة وأنيونات الكلوريد في المحلول المشبع لكلوريد الفضة عند درجة حرارة $25^\circ C$ علماً بأن حاصل إذابته KSP يساوي 1.3×10^{-5} $(3.6 \times 10^{-3} M)$

(١٦) عند تسخين 500 cm^3 من محلول مشبع من هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ حتى تمام التطاير تبقى منه $2.9 \times 10^{-3} g$ ، احسب درجة إذابة المركب وقيمة حاصل إذابته KSP . $(Mg = 24, O = 16, H = 1)$ $(1 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-12} M)$

(١٧) إذا فرض أن قيمة PH لمحلول مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2 = 12$ عند درجة حرارة معينة - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP له عند نفس درجة الحرارة . (5×10^{-7})

(١٨) مركب قلوي أحادي الهيدروكسيل شحيح الذوبان في الماء قيمة PH له $= 8$ عند درجة حرارة معينة - احسب قيمة حاصل الإذابة KSP له عند نفس درجة الحرارة . (10^{-12})

(١٩) بفرض أن قيمة حاصل الإذابة Ksp لملاح كلوريد الرصاص $PbCl_2$ II تساوي 3.2×10^{-5} احسب :
(أ) درجة إذابة كلوريد الرصاص (تركيز أيونات الرصاص في محلوله المشبع) . $(0.02 M)$
(ب) كتلة كلوريد الرصاص اللازمة لتشبع محلول منه حجمه 250 cm^3 . $(Pb = 207, Cl = 35.5)$ $(1.39 g)$

الكيمياء الكهربائية

الباب
الرابع

من أول الباب إلى ما قبل
الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقة الكهربائية

جزء ١

من أول الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقة الكهربائية
إلى ما قبل الخلايا الإلكتروليتية

جزء ٢

من أول الخلايا الإلكتروليتية
إلى ما قبل تطبيقات التحليل الكهربى

جزء ٣

تطبيقات التحليل الكهربى

جزء ٤

الباب الرابع



من أول الباب إلى ما قبل الخلايا الجلفانية و إنتاج الطاقة الكهربائية

أصح المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) العلم المختص بدراسة التحويل المتبادل بين الطاقة الكيميائية والطاقة الكهربائية من خلال تفاعلات أكسدة واختزال .
- (٢) تفاعلات كيميائية تنتقل فيها الإلكترونات من أحد المواد المتفاعلة إلى المادة الأخرى الداخلة معها في التفاعل .
- (٣) الأنظمة التي تحدث فيها تفاعلات الأكسدة والاختزال .
- (٤) خلايا يمكن الحصول منها على تيار كهربائي نتيجة حدوث تفاعل أكسدة واختزال تلقائي .
- (٥) خلايا تستخدم فيها الطاقة الكهربائية المستمدة من مصدر خارجي لإحداث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي .
- (٦) القطب الذي تحدث عنده تفاعلات الأكسدة في الخلية الجلفانية .
- (٧) القطب الذي تحدث عنده تفاعلات الاختزال في الخلية الجلفانية .
- (٨) القطب السالب في الخلية الجلفانية .
- (٩) القطب الموجب في الخلية الجلفانية .
- (١٠) المحلول الموجود في كل نصف خلية كهروكيميائية .
- (١١) إناء يحتوي على ساق من فلز معين مغمور في محلول مولاري لأحد أملاحه .
- (١٢) مجموعة من الرموز البسيطة تعبر عن تفاعلات الأكسدة والاختزال في الخلية الجلفانية .
- (١٣) فرق الجهد بين الفلز وبين أيوناته .
- (١٤) الفرق في الجهد بين قطب الهيدروجين وأيوناته في محلول مولاري من أيوناته .
- (١٥) القوة الدافعة الكهربائية لقطب مقاسة بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسي .
- (١٦) الصورة التي تكون فيها الفلزات على هيئة أيونات وتكون اللافلزات في حالتها العنصرية .
- (١٧) الصورة التي تكون فيها الفلزات في حالتها العنصرية وتكون اللافلزات على هيئة أيونات .

(٢) عدد لملاحظات

- (١) عند وضع ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس يختفى لون المحلول .
- (٢) يتوقف التيار الناتج من الخلية الجلفانية عند رفع القنطرة الملحية .
- (٣) في الخلية الجلفانية الأنود هو القطب السالب والكاثود هو القطب الموجب .
- (٤) في الخلية الجلفانية تتحول الطاقة الكيميائية إلى كهربية .
- (٥) في الخلية الجلفانية يشترط أن يكون قطبي الخلية مختلفان .
- (٦) لا يمكن الحصول على تيار كهربى من تفاعل أكسدة واختزال مع تلامس المواد المتفاعلة .
- (٧) استخدام قطب الهيدروجين القياسى فى قياس جهود أقطاب العناصر المجهولة .
- (٨) جهد الإختزال القياسى لقطب الهيدروجين يساوى صفر .
- (٩) من الممكن أن يتغير جهد قطب الهيدروجين القياسى عن الصفر .
- (١٠) لا يمكن قياس جهد القطب منفرداً .
- (١١) رتبت العناصر فى السلسلة الكهروكيميائية حسب جهودها القياسية بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسى .
- (١٢) يستخدم الحديد للحصول على الهيدروجين من الأحماض المخففة بينما لا يستخدم النحاس .
- (١٣) العناصر ذات الجهود الأكثر إيجابية تعتبر الصورة المتأكسدة لها عوامل مؤكسدة قوية .
- (١٤) يعتبر الصوديوم من العوامل المختزلة القوية بينما جزيئات الفلور من العوامل المؤكسدة القوية .
- (١٥) قدرة الماغنسيوم على طرد هيدروجين الماء أكبر من قدرة الحديد .
- (١٦) يمكن حفظ محلول كبريتات الخارصين فى أوانى من النحاس .
- (١٧) لا يحفظ محلول كبريتات النحاس فى أوانى من الخارصين .
- (١٨) لا يحدث هذا التفاعل تلقائياً :



(١٩) لا يحدث هذا التفاعل تلقائياً :



علماً : بأن جهود الأكسدة القياسية للخارصين والنحاس هي : 0.76 V ، 0.34 V -

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) عند غمس صفيحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الأزرق :

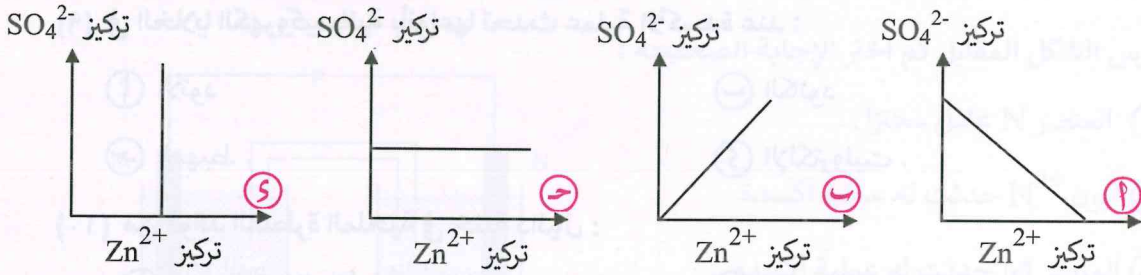
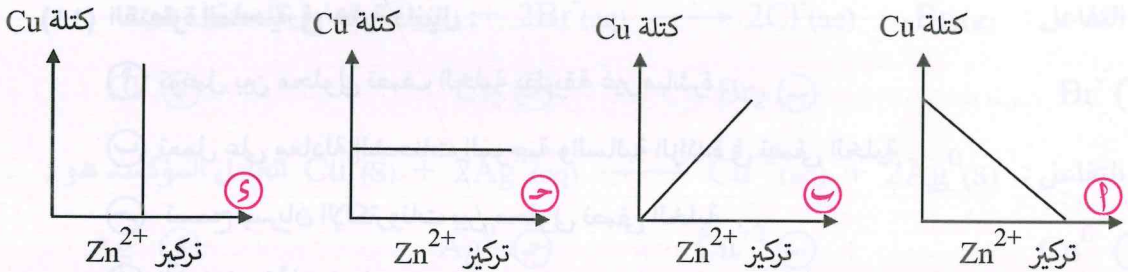
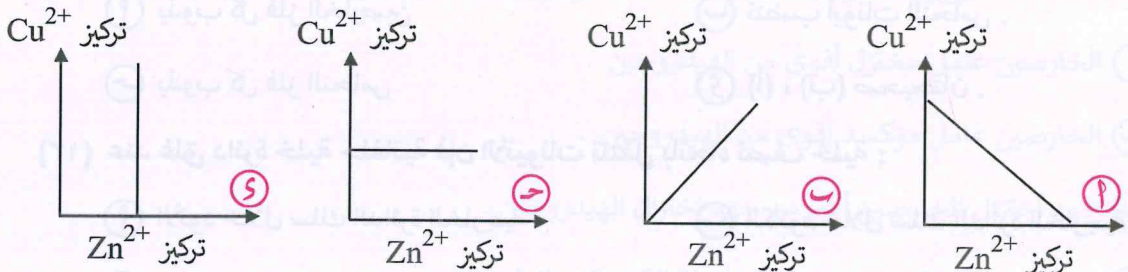
Ⓐ تترسب ذرات النحاس Ⓑ يذوب فلز الخارصين تدريجياً

Ⓒ يقل اللون الأزرق تدريجياً Ⓓ جميع ما سبق

(٢) جميع ما يلي يحدث عند وضع صفيحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II عدا :

Ⓐ يتغطى الخارصين بطبقة من النحاس . Ⓑ تنتج طاقة حرارية .

Ⓒ يتولد تيار كهربائي . Ⓓ يبهت لون المحلول تدريجياً

(٣) عند غمس ساق من الخارصين في محلول كبريتات نحاس II CuSO_4 فإن الشكل يعبر عنالتغير في $[\text{Zn}^{2+}]$ و $[\text{SO}_4^{2-}]$:(٤) عند غمس ساق من الخارصين في محلول كبريتات نحاس II CuSO_4 فإن الشكل يعبر عنالتغير في كتلة النحاس المترسبة و $[\text{Zn}^{2+}]$.(٥) عند غمس ساق من الخارصين في محلول كبريتات نحاس II CuSO_4 فإن الشكل يعبر عنالتغير في $[\text{Zn}^{2+}]$ و $[\text{Cu}^{2+}]$:

(٦) الخلية الجلفانية يمكن الحصول منها على تيار كهربى نتيجة حدوث تفاعل :

Ⓐ أكسدة فقط Ⓑ إختزال فقط

Ⓒ أكسدة وإختزال تلقائى Ⓓ أكسدة وإختزال غير تلقائى

(٧) يسمى كل نصف من أنصاف الخلية الجلفانية بالقطب :

Ⓐ الإختزالى Ⓑ التأكسدى

Ⓒ الإنعكاسى Ⓓ اللا إنعكاسى

(٨) فى الخلية الجلفانية يكون المصعد (الأنود) هو القطب :

Ⓐ السالب الذى تحدث عنده الأكسدة Ⓑ السالب الذى تحدث عنده عملية الإختزال

Ⓒ الموجب الذى تحدث عنده عملية الإختزال Ⓓ الموجب الذى تحدث عنده الأكسدة

(٩) فى الخلايا الكهروكيميائية بأنواعها تحدث عملية الأكسدة عند :

Ⓐ الأنود Ⓑ الكاثود

Ⓒ المهبط . Ⓓ الإلكتروليت .

(١٠) من فوائد القنطرة الملحية فى خلية دانيال :

Ⓐ تسمح بانتقال الأيونات Ⓑ تسمح بمرور الإلكترونات

Ⓒ تمنع انتقال الأيونات Ⓓ تمنع مرور الإلكترونات .

(١١) القنطرة الملحية فى خلية دانيال :

Ⓐ توصل بين محلولى نصف الخلية بطريقة غير مباشرة .

Ⓑ تعمل على معادلة الشحنات الموجبة والسالبة الزائدة فى نصفى الخلية .

Ⓒ تسمح بمرور الإلكترونات بين محلولى نصفى الخلية .

Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٢) فى خلية دانيال يتوقف مرور التيار الكهربى بين نصفى الخلية عندما :

Ⓐ يذوب كل فلز الخارصين Ⓑ تنضب أيونات النحاس .

Ⓒ يذوب كل فلز النحاس Ⓓ (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٣) عند غلق دائرة خلية جلفانية فإن الأيونات تنتقل باتجاه نصف خلية :

Ⓐ الأنود خلال سلك الدائرة الخارجية . Ⓑ الكاثود خلال سلك الدائرة الخارجية .

Ⓒ الكاثود خلال الحاجز المسامى . Ⓓ الأنود خلال الحاجز المسامى .

(١٤) تنتقل الإلكترونات في الخلايا الجلفانية من :

Ⓐ الكاثود إلى الأنود Ⓑ العامل المختزل إلى العامل المؤكسد

Ⓒ الأنود إلى الكاثود Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(١٥) في الخلية الجلفانية ينتقل التيار الكهربائي عن طريق من القطب إلى القطب

Ⓐ الإلكترونات / الموجب / السالب Ⓑ الإلكترونات / السالب / الموجب

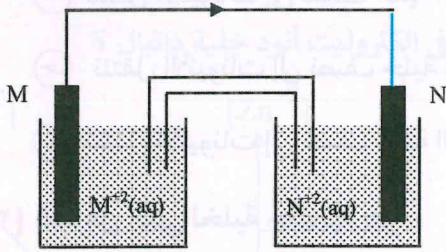
Ⓒ الأيونات / الموجب / السالب Ⓓ الأيونات / السالب / الموجب

(١٦) العامل المختزل في خلية دانيال :

Ⓐ يفقد إلكترونات عند الأنود. Ⓑ يختزل عند الكاثود.

Ⓒ يكتسب إلكترونات عند الكاثود. Ⓓ يكتسب إلكترونات من الأيونات .

(١٧) إدرس الشكل المقابل ثم اختر الإجابة الصحيحة :



Ⓐ العنصر N عامل مختزل .

Ⓑ أيون N^{2+} حدثت له عملية أكسدة .

Ⓒ العنصر M حدثت له عملية أكسدة .

Ⓓ أيون M^{2+} حدثت له عملية اختزال .

(١٨) في التفاعل : $Cl_2(g) + 2Br^-(aq) \longrightarrow 2Cl^-(aq) + Br_2(g)$ العامل المختزل هو :

Ⓐ Br^- Ⓑ Br_2 Ⓒ Cl_2 Ⓓ Cl^-

(١٩) في التفاعل : $Cu^0(s) + 2Ag^+(aq) \longrightarrow Cu^{+2}(aq) + 2Ag^0(s)$ العامل المؤكسد هو :

Ⓐ Cu^0 Ⓑ Cu^{+2} Ⓒ Ag^0 Ⓓ Ag^+

(٢٠) في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل التالي :



Ⓐ الخارصين عامل مختزل أقوى من الهيدروجين .

Ⓑ الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروجين .

Ⓒ جهد إختزال الخارصين أكبر من جهد إختزال الهيدروجين .

Ⓓ الخارصين يلي الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية .

(٢١) في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل التالي :



- Ⓐ تنتقل الإلكترونات من قطب الحديد إلى قطب الكروم .
- Ⓑ تنتقل الأنيونات خلال القنطرة الملحية من نصف خلية الحديد إلى نصف خلية الكروم .
- Ⓒ تنتقل الأنيونات خلال القنطرة الملحية من نصف خلية الكروم إلى نصف خلية الحديد .
- Ⓓ يتم تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية .

(٢٢) في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل التالي :



- Ⓐ تنتقل كل من الأنيونات والالكترونات إلى نصف خلية الكاديوم .
- Ⓑ تنتقل الأنيونات إلى نصف خلية النحاس بينما تنتقل الإلكترونات إلى قطب الكاديوم .
- Ⓒ تنتقل الأنيونات إلى نصف خلية الكاديوم بينما تنتقل الإلكترونات إلى قطب النحاس .
- Ⓓ تنتقل الأنيونات إلى نصف خلية النحاس بينما تنتقل الإلكترونات إلى قطب النحاس .

(٢٣) التفاعل الكلي لخلية جلفانية هو : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cu}^{+2}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{H}^{+}(\text{aq}) + \text{Cu}(s)$

أى مما يلى ينطبق على هذه الخلية ؟

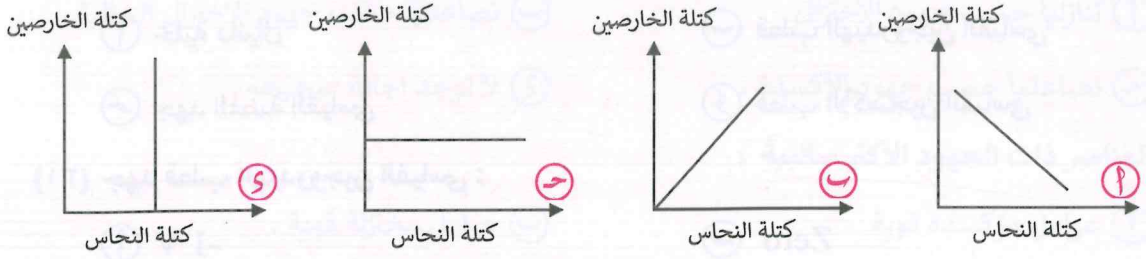
- Ⓐ قطب النحاس يمثل المهبط وقطب الهيدروجين يمثل المصعد
- Ⓑ قطب النحاس يمثل القطب السالب وقطب الهيدروجين يمثل القطب الموجب .
- Ⓒ يسرى التيار الكهربى من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين .
- Ⓓ القوة الدافعة الكهربائية لهذه الخلية تساوى صفر .

(٢٤) التفاعل الكلي للخلية الجلفانية المعبر عن تفاعلى نصفى الخلية فيها بالمعادلتين الآتيتين هو :

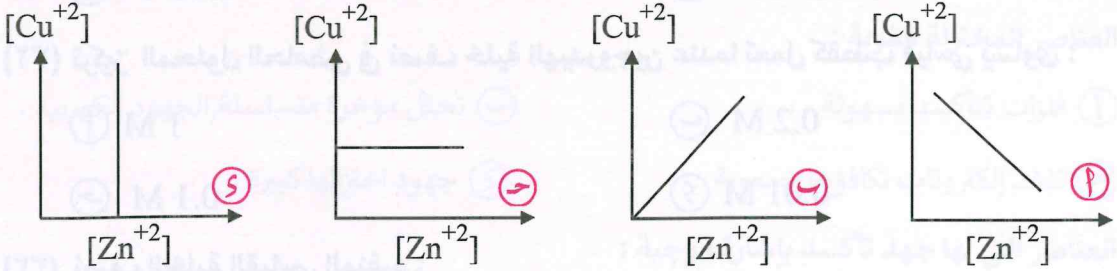


- Ⓐ $\text{Mg}^{\circ}(s) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}^{\circ}(s)$
- Ⓑ $\text{Mg}^{\circ}(s) + \text{Ag}^{+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag}^{\circ}(s)$
- Ⓒ $\text{Mg}^{\circ}(s) + \text{Ag}^{+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag}^{\circ}(s)$
- Ⓓ $\text{Mg}^{\circ}(s) + 2\text{Ag}^{\circ}(s) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq})$

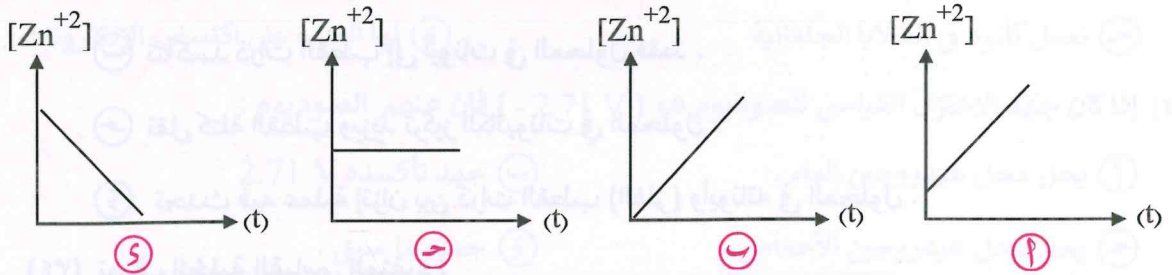
(٢٥) أى الأشكال الآتية يمثل التغير فى كتلة كل من الخارصين والنحاس فى خلية دانيال ؟



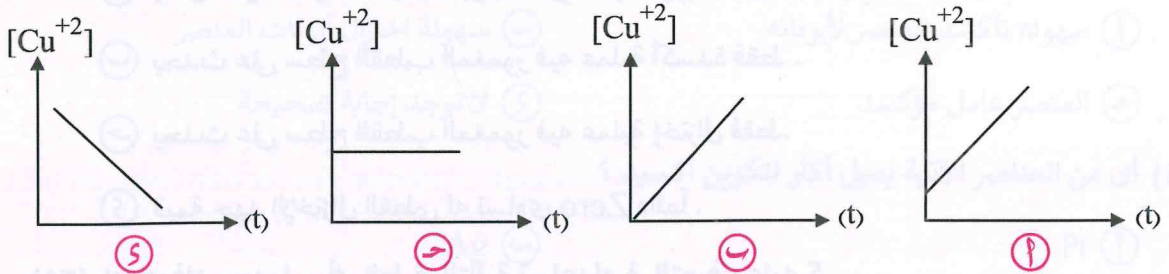
(٢٦) أى الأشكال الآتية يمثل التغير فى $[Zn^{2+}]$ و $[Cu^{2+}]$ فى خلية دانيال ؟



(٢٧) أى الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين $[Zn^{2+}]$ والزمن (t) فى الكتروليت أنود خلية دانيال ؟



(٢٨) أى الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين $[Cu^{2+}]$ والزمن (t) فى الكتروليت كاثود خلية دانيال ؟



(٢٩) الرمز الإصطلاحي : $Zn(S) / Zn^{2+}(aq) // Cu^{2+}(aq) / Cu(S)$ يدل على أن :

(پ) يتجه التيار من نصف خلية الخارصين إلى نصف خلية النحاس

(ب) الخارصين هو الأنود

(ح) أيونات النحاس عامل مؤكسد .

(س) جميع الإجابات صحيحة

(٣٠) يتم قياس الفرق المطلق في الجهد الكهربائي بين قطب الفلز ومحلول أيوناته باستخدام :

Ⓐ خلية دانيال Ⓑ قطب الهيدروجين القياسي

Ⓒ جهد الفضة القياسي Ⓓ قطب الأكسجين القياسي

(٣١) جهد قطب الهيدروجين القياسي :

Ⓐ -1 V Ⓑ Zero

Ⓒ 0.76 V Ⓓ 1 V

(٣٢) تركيز المحلول الحامضي في نصف خلية الهيدروجين عندما تعمل كقطب قياسي يساوي :

Ⓐ 1 M Ⓑ 0.2 M

Ⓒ 0.1 M Ⓓ 0.01 M

(٣٣) نصف الخلية القياسي المنفرد :

Ⓐ تسري فيه الإلكترونات لأنه عبارة عن دائرة مغلقة .

Ⓑ تتأكسد ذرات القطب إلى أيونات في المحلول فقط .

Ⓒ تقل كتلة القطب ويزيد تركيز الكاتيونات في المحلول .

Ⓓ تحدث فيه عملية إيزان بين ذرات القطب (الفلز) وأيوناته في المحلول .

(٣٤) نصف الخلية القياسي المنفرد :

Ⓐ يمثل دائرة مفتوحة حيث لا يوجد سريان للإلكترونات منها أو إليها .

Ⓑ يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية أكسدة فقط .

Ⓒ يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية إختزال فقط .

Ⓓ قيمة جهد الإختزال القطبي له تساوي Zero دائماً .

(٣٥) لديك فلز مجهول - أي الطرق التالية تساعدك في التعرف عليه ؟

Ⓐ بناء خلية كهربائية وقياس شدة التيار .

Ⓑ نعين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتأكسد .

Ⓒ نعين مدى قدرة الفلز على أكسدة أيون الحديد الثنائي إلى أيون حديد ثلاثي .

Ⓓ بناء خلية كهربائية يكون هذا الفلز أحد أقطابها مع قطب الهيدروجين القياسي .

(٣٦) ترتب العناصر في سلسلة الجهود الكهربائية :

١) تنازلياً حسب جهود الاختزال .

٢) تصاعدياً حسب جهود الاختزال السالبة .

٣) تصاعدياً حسب جهود الأكسدة .

٤) لا توجد إجابة صحيحة .

(٣٧) العناصر ذات الجهود الأكثر سالبة :

١) عوامل مؤكسدة قوية

٢) عوامل مختزلة قوية .

٣) تكتسب الكترولونات بسهولة

٤) عوامل مختزلة ضعيفة .

(٣٨) العناصر المختزلة القوية :

١) فلزات تتأكسد بسهولة .

٢) تحتل مؤخرة متسلسلة الجهود الكهربائية .

٣) تفقد إلكترونات تكافؤها بصعوبة .

٤) جهود اختزالها كبيرة .

(٣٩) العناصر التي لها جهد تأكسد بإشارة موجبة :

١) تحل محل أيونات الهيدروجين في المحاليل الحامضية .

٢) عوامل مؤكسد قوية .

٣) تعمل كأنود في الخلايا الجلفانية .

٤) لها القدرة على اكتساب الإلكترونات .

(٤٠) إذا كان جهد الاختزال القياسي للصدوديوم هو ($- 2.71 \text{ V}$) فإن عنصر الصدوديوم :

١) يحل محل هيدروجين الماء .

٢) جهد تأكسده 2.71 V

٣) يحل محل هيدروجين الأحماض .

٤) جميع ما سبق .

(٤١) كلما زادت قيمة جهد التأكسد كلما دل ذلك على :

١) سهوله تأكسد العنصر لأيوناته

٢) سهولة اختزال أيونات العنصر

٣) العنصر عامل مؤكسد

٤) لا توجد إجابة صحيحة

(٤٢) أي من العناصر الآتية يميل أكثر لتكوين أكسيد ؟

١) Pt

٢) Ag

٣) Cu

٤) Zn

(٤٣) العنصر الأفضل كعامل مختزل جهد تأكسده يساوي :

١) 3.045 V

٢) 2.375 V

٣) Zero

٤) $- 2.87 \text{ V}$

(٤٤) العنصر الأفضل كعامل مؤكسد جهد اختزاله يساوى :

$$-0.41 \text{ V} \quad \textcircled{ب}$$

$$-2.37 \text{ V} \quad \textcircled{د}$$

$$0.80 \text{ V} \quad \textcircled{س}$$

$$0.34 \text{ V} \quad \textcircled{ح}$$

(٤٥) أفضل العوامل المختزلة مما يلي :

$$\text{Cl}^- / \text{Cl} (-1.36 \text{ V}) \quad \textcircled{ب}$$

$$\text{Mg}^{+2} / \text{Mg} (-2.375 \text{ V}) \quad \textcircled{د}$$

$$\text{Fe}^{+2} / \text{Fe} (-0.44 \text{ V}) \quad \textcircled{س}$$

$$\text{Cu} / \text{Cu}^{+2} (-0.34 \text{ V}) \quad \textcircled{ح}$$

(٤٦) أفضل العوامل المؤكسدة مما يلي :

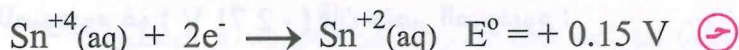
$$\text{Al}^{3+} (E^{\circ}_{\text{red}} = -1.66 \text{ V}) \quad \textcircled{ب}$$

$$\text{Ba}^{2+} (E^{\circ}_{\text{red}} = -2.91 \text{ V}) \quad \textcircled{د}$$

$$\text{Sn}^{2+} (E^{\circ}_{\text{red}} = -0.14 \text{ V}) \quad \textcircled{س}$$

$$\text{Na}^{+} (E^{\circ}_{\text{red}} = -2.71 \text{ V}) \quad \textcircled{ح}$$

(٤٧) أفضل العوامل المختزلة مما يلي :



(٤٨) أكبر الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي هو :

(جهد الإختزال القياسى بين القوسين)

$$\text{Pb} (-0.126 \text{ V}) \quad \textcircled{ب}$$

$$\text{Cu} (+0.34 \text{ V}) \quad \textcircled{د}$$

$$\text{Rb} (-2.925 \text{ V}) \quad \textcircled{س}$$

$$\text{Co} (-0.28 \text{ V}) \quad \textcircled{ح}$$

(٤٩) أقل الفلزات التالية قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي هو :

(جهد الاختزال القياسى بين القوسين)

$$\text{Zn} (-0.762 \text{ V}) \quad \textcircled{ب}$$

$$\text{Cu} (+0.34 \text{ V}) \quad \textcircled{د}$$

$$\text{Pb} (-0.126 \text{ V}) \quad \textcircled{س}$$

$$\text{Hg} (+0.851 \text{ V}) \quad \textcircled{ح}$$

(٥٠) كلما اتجهنا إلى أسفل في سلسلة الجهود الكهربائية يكون :

الاختزال والأكسدة أسهل

الاختزال والأكسدة أصعب

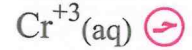
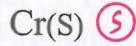
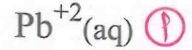
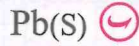
الاختزال أصعب والأكسدة أسهل

الاختزال أسهل والأكسدة أصعب

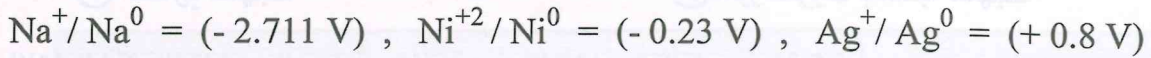
(٥١) من التفاعلين التاليين :



أفضل عامل مؤكسد هو :



(٥٢) إذا كان جهد الإختزال القياسي لكل من الأقطاب التالية هو :

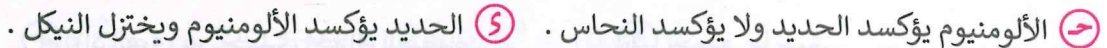
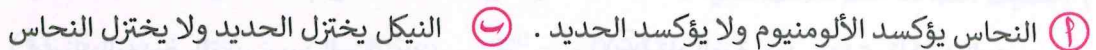


فإن جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا واحدة منها هي :



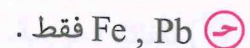
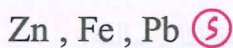
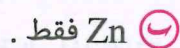
(٥٣) إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية لكل من (النيكل ، الحديد ، النحاس ، الألومنيوم) هي على

الترتيب (-0.25 ، -0.4 ، +0.34 ، -1.67) فولت فإن :



(٥٤) تبعاً لجهود الإختزال القياسية التالية :

$\text{Pb}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb(S)}$	$E^0 = -0.126 \text{ V}$
$\text{Fe}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe(S)}$	$E^0 = -0.409 \text{ V}$
$\text{Mg}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg(S)}$	$E^0 = -2.375 \text{ V}$
$\text{Zn}^{+2}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn(S)}$	$E^0 = -0.762 \text{ V}$

أى مما يلي يمكن أن يختزل أيون Mn^{+3} إلى أيون Mn^{+2} [$E^0 = -1.029 \text{ V}$]

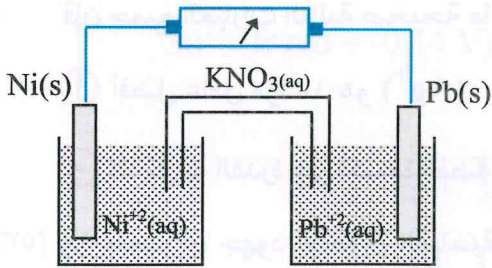
(٥٥) أى مما يلي لا يعد صحيحاً في الخلية الجلفانية :

- Ⓐ الأئود هو القطب الذى تحدث له عملية الأكسدة .
 Ⓑ الكاثود شحنته موجبة .
 Ⓒ في خلية (الخاصين - النحاس) القياسية يكون الخاصين أصعب إختزالاً من النحاس .
 Ⓓ تتحرك الكاتيونات في الخلية الجلفانية ناحية القطب السالب .

(٥٦) المصعد في الخلية الجلفانية هو القطب الذى جهد إختزاله :

- Ⓐ أكبر من المهبط
 Ⓑ أصغر من المهبط
 Ⓒ مساوياً للمهبط
 Ⓓ غير معروف بالنسبة للمهبط

(٥٧) الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية - أى العبارات الآتية صحيحة ؟



- Ⓐ كتلة الرصاص تزداد وتركيز أيوناته يقل بمرور الزمن .
 Ⓑ كتلة النيكل تقل وتركيز أيوناته يقل بمرور الزمن .
 Ⓒ كتلة الرصاص تقل وتركيز أيوناته يزداد بمرور الزمن .
 Ⓓ كتلة النيكل تزداد وتركيز أيوناته يقل بمرور الزمن .

(٥٨) تزداد قدرة العنصر المتقدم في السلسلة على طرد العنصر الذى يليه في محلول أملاحه كلما :

- Ⓐ زاد البعد في الترتيب بين العنصرين
 Ⓑ زاد الفرق بين جهدي تأكسد العنصرين
 Ⓒ زاد الفرق بين جهدي إختزال العنصرين
 Ⓓ جميع ما سبق

(٥٩) لكي تقوم الخلية الجلفانية للعمل بفاعلية يجب استخدام فلزين :

- Ⓐ يحتلان مقدمة سلسلة الجهود الكهربائية .
 Ⓑ يحتلان مؤخرة سلسلة الجهود الكهربائية .
 Ⓒ بينهما مسافة كبيرة في سلسلة الجهود .
 Ⓓ خاملين كيميائياً .

(٦٠) إذا كانت قيمة جهود الإختزال القياسية لكل من الخاصين (-0.762 V) والنيكل (-0.230 V) فإن

قيمة emf للخلية تساوى :

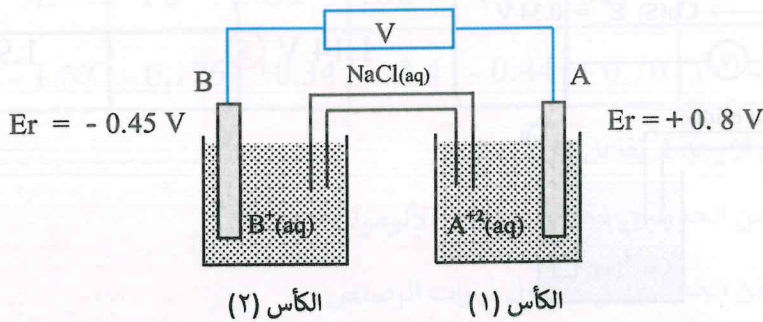
- Ⓐ 0.532 V
 Ⓑ 0.76 V
 Ⓒ 0.99 V
 Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة .

(٦١) emf لتفاعل الخلية الجلفانية تكون :

- Ⓐ موجبة
 Ⓑ سالبة
 Ⓒ موجبة أحياناً وسالبة أحياناً
 Ⓓ صفر .

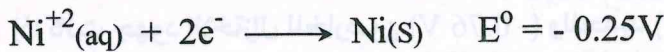
(٦٢) عند توصيل الدائرة الكهربائية في الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل الآتي :

ما العبارة التي تصف ما يحدث في الخلية ؟



Ecell	حركة أيونات Na ⁺	كتلة القطب (B)	كتلة القطب (A)	
+ 0.35 V	باتجاه الكأس (١)	تقل	تزيد	Ⓐ
+ 0.35 V	باتجاه الكأس (٢)	تزيد	تقل	Ⓑ
+ 1.25 V	باتجاه الكأس (١)	تقل	تزيد	Ⓒ
+ 1.25 V	باتجاه الكأس (٢)	تزيد	تقل	Ⓓ

(٦٣) أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :



احسب القوة الدافعة الكهربائية Ecell للخلية الحادثة فيها التفاعل التالي :



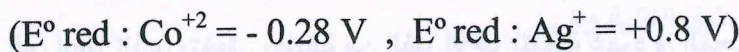
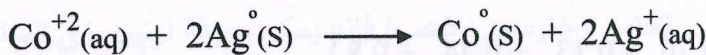
$$+ 0.61\text{V} \quad \text{Ⓐ}$$

$$- 1.11\text{V} \quad \text{Ⓐ}$$

$$- 0.61\text{V} \quad \text{Ⓓ}$$

$$+ 1.11\text{V} \quad \text{Ⓒ}$$

(٦٤) يستدل من المعادلة :



على أن التفاعل الحادث لأن قيمة Ecell تكون بإشارة

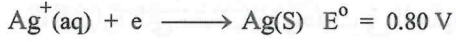
$$\text{Ⓐ} \quad \text{تلقائياً / موجبة.}$$

$$\text{Ⓐ} \quad \text{تلقائياً / موجبة.}$$

$$\text{Ⓓ} \quad \text{غير تلقائياً / سالبة.}$$

$$\text{Ⓒ} \quad \text{غير تلقائياً / موجبة.}$$

(٦٥) من الشكل المقابل : قيمة القوة الدافعة الكهربائية للخلية Ecell تساوى :

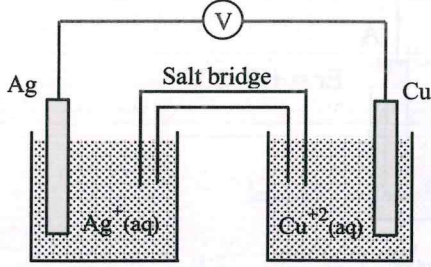


$$0.46 \text{ V} \quad \text{ⓑ}$$

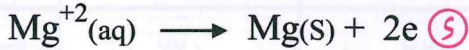
$$-0.46 \text{ V} \quad \text{ⓐ}$$

$$1.14 \text{ V} \quad \text{ⓓ}$$

$$1.94 \text{ V} \quad \text{Ⓒ}$$



(٦٦) في التفاعل : $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{MgCl}_2$ يكون نصف تفاعل الإختزال هو :



(٦٧) في التفاعل الآتى : $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{+2}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{+2}(\text{aq})$ يكون :

ⓑ جهد إختزال Zn أقل من جهد إختزال Cu

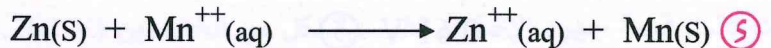
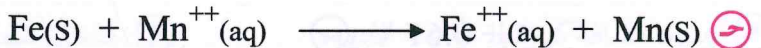
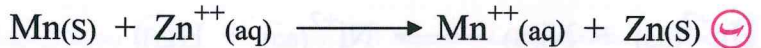
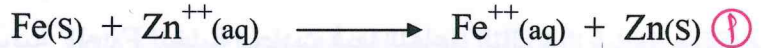
ⓐ جهد إختزال Zn أكبر من جهد إختزال Cu

ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

Ⓒ جهد أكسدة Zn أكبر من جهد أكسدة Cu

(٦٨) إذا كانت جهود الإختزال للخارصين (- 0.76 V) وللحديد (- 0.41 V) وللمنجنيز (- 1.023 V) أى من

التفاعلات التالية يعبر عن خلية جلفانية :



(٦٩) إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية لكل من (Zn^{+2} ، Pb^{+2} ، Cu^{+2} ، Ag^+) هى على الترتيب :

(+ 0.8 ، + 0.34 ، - 0.13 ، - 0.76) فولت

فإن الفلز الذى يتغطى بطبقة من الفلز الآخر نتيجة غمره في المحلول هو فلز :

ⓑ Ag عند غمره في $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

ⓐ Cu عند غمره في ZnSO_4 .

ⓓ Pb عند غمره في ZnSO_4 .

Ⓒ Pb عند غمره في CuCl_2 .

(٧٠) إذا علمت أن جهود الإختزال القطبية لكل من :

العنصر	Zn^{+2}	Fe^{+2}	Mg^{+2}	Cu^{+2}	Pb^{+2}	Al^{+3}	Ag^{+}
جهود الإختزال (V)	- 0.76	- 0.44	- 2.4	+0.34	- 0.126	- 1.67	+ 0.799

في أى حالة مما يلي لا يحدث تفاعل :

Ⓐ وضع قطب من الحديد في محلول كبريتات الألومونيوم .

Ⓑ وضع قطب من الخارصين في محلول نترات الرصاص .

Ⓒ وضع قطب من الماغنسيوم في محلول كبريتات الخارصين .

Ⓓ وضع قطب من النحاس في محلول نترات الفضة .

(٧١) ثلاثة أنابيب إختبار (أ & ب & ج) وضع بكل منها كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف

كما وضع في كل منها فلز مختلف وتركت لفترة مناسبة فتلاحظ ما يلي :

الأنبوبة (أ) : صعود فقائيع ببطء لاعلى سطح الأنبوبة .

الأنبوبة (ب) : صعود فقائيع بسرعة لاعلى سطح الأنبوبة .

الأنبوبة (ج) : عدم صعود أى فقائيع لسطح الأنبوبة .

أى الاختيارات التالية تعبر عن الفلزات في الأنابيب الثلاثة ؟

	الأنبوبة (أ)	الأنبوبة (ب)	الأنبوبة (ج)
Ⓐ	نحاس	خارصين	حديد
Ⓑ	ماغنسيوم	حديد	نحاس
Ⓒ	حديد	ماغنسيوم	نحاس
Ⓓ	خارصين	ماغنسيوم	حديد

(٧٢) إذا أعطيت الفلزات التالية (حديد ، نحاس ، خارصين ، ذهب) فإنه يمكن معرفة ترتيبهما في السلسلة

الكهروكيميائية باتباع احدى الطرق التالية وهي :

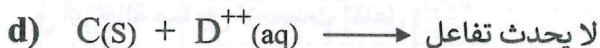
Ⓐ إضافة الماء إلى كلا منهما .

Ⓑ إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كلا منهما .

Ⓒ إضافة كلا منهما إلى محلول ملح الفلز الآخر .

Ⓓ قابلية كلا منهما للطرق والسحب .

(٧٣) أربع عناصر A ، B ، C ، D تفاعلت طبقاً للمعادلات التالية :



يكون الترتيب التنازلي لهذه العناصر حسب نشاطها الكيميائي هو :

$D < C < B < A$ (ب)

$D > C > B > A$ (د)

$A < B < D < C$ (ج)

$A > B > D > C$ (ا)

(٧٤) يتفاعل الكروم مع بخار الماء ولا يتفاعل مع الماء البارد - يتفاعل الصوديوم بعنف مع الماء البارد - كلا

من الكروم والصوديوم يحل محل النحاس في محاليل أملاحه - فإن ترتيب هذه العناصر حسب

النشاط الكيميائي يكون :

$Cu > Na > Cr$ (ب)

$Cu > Cr > Na$ (د)

$Cu < Na < Cr$ (ج)

$Na > Cr > Cu$ (ا)

(٧٥) إذا كانت الخلية الجلفانية المصنوعة من (Y) ، (X) مهبطها (X) ومصعداها (Y) والخلية المصنوعة

من (W) ، (X) مهبطها (W) فإن ترتيب الأقطاب (X ، Y ، Z) حسب قوتها كعوامل مختزلة هو :

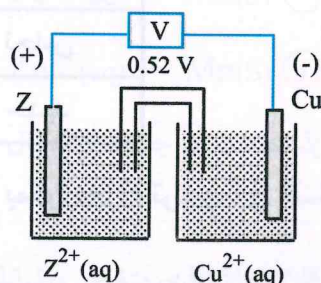
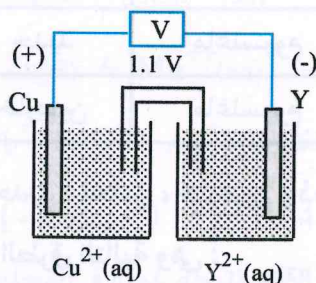
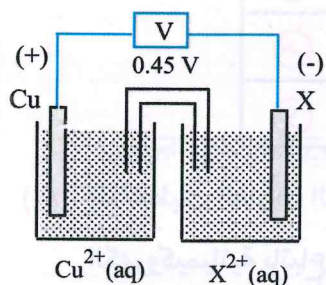
$X > Y > W$ (ب)

$W > Y > X$ (د)

$Y > X > W$ (ج)

$X > W > Y$ (ا)

(٧٦) الشكل المقابل يوضح ثلاث خلية جلفانية :



الترتيب الصحيح حسب النشاط الكيميائي للعناصر (Cu ، X ، Y ، Z) هو :

$Z < Cu < X < Y$ (ب)

$X < Y < Z < Cu$ (د)

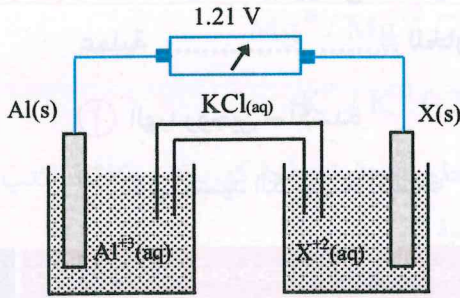
$X < Cu < Y < Z$ (ج)

$Cu < Z < X < Y$ (ا)

(٧٧) إحدى العبارات الآتية تنطبق على المادة التي تتأكسد في التفاعلات الكيميائية :

- Ⓐ يحدث نقصان في عدد تأكسدها .
 Ⓑ تكتسب إلكترونات أثناء تفاعلها .
 Ⓒ تحتاج إلى عامل مؤكسد لإتمام تفاعلها .
 Ⓓ تتأكسد عند القطب السالب في الخلايا الكهروكيميائية .

(٧٨) الشكل المقابل يوضح خلية جلفانية - العبارة الصحيحة التي تستنتج من دراسة الخلية هي :

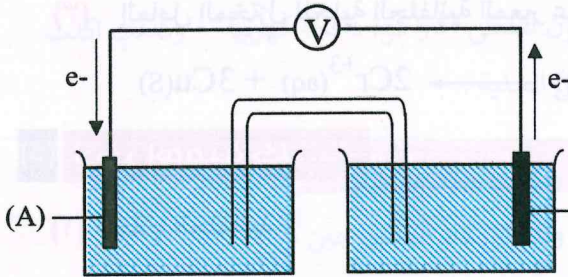


- Ⓐ تنقص كتلة X ويزداد تركيز X^{2+} .
 Ⓑ ينتقل Cl^- من القنطرة الملحية إلى نصف الخلية X .
 Ⓒ لاختزال 2 mol من X^{2+} يلزم أكسدة 3 mol من Al .
 Ⓓ جهد اختزاله أكبر من Al^{3+} بمقدار 1.21 V .

(٧٩) أحد أنصاف هذه التفاعلات يحتاج إلى عامل مؤكسد :



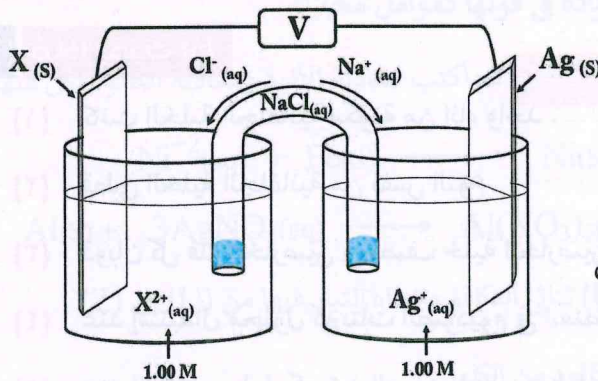
(٨٠) من الشكل المقابل - أي العبارات الآتية صحيحة ؟



- Ⓐ جهد تأكسد (A) أكبر من جهد تأكسد (B) .
 Ⓑ جهد تأكسد (B) أكبر من جهد تأكسد (A) .
 Ⓒ جهد اختزال (A) أكبر من جهد اختزال (B) .
 Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(٨١) يوضح الشكل المقابل خلية جلفانية أحد قطبيها من مادة الفضة والقطب الآخر من فلز رمزه

الافتراضي (X) - جميع الاستنتاجات الآتية صحيحة ما عدا ؟



- Ⓐ يتأكسد القطب (X) مكوناً أيوناته .
 Ⓑ تزداد كتلة قطب الفضة بمرور الزمن .
 Ⓒ تعتبر الفضة عاملاً مختزلاً أقوى من (X) .
 Ⓓ تتحرك الإلكترونات في الدائرة الخارجية من القطب (X) إلى قطب الفضة .

(٨٢) أحد الفلزات التالية يمكن أن يوجد في الطبيعة على الحالة العنصرية :

(جهود الاختزال القياسية بين القوسين)

Al (- 1.67 V) (ب)

Na (-2.7 V) (أ)

Cu (+0.34 V) (د)

Zn (- 0.76 V) (ج)

(٨٣) عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ، يتصاعد غاز وتحدث عملية للخارصين .

الهيدروجين - اختزال (ب)

الهيدروجين - أكسدة (أ)

ثاني أكسيد الكربون - اختزال (د)

ثاني أكسيد الكربون - أكسدة (ج)

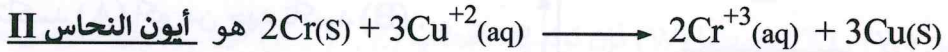
(٤) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

(١) تنتقل الأنيونات في القنطرة الملحية مع اتجاه سريان التيار الكهربى فى السلك المعدنى ناحية نصف خلية الكاثود.

(٢) الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسية عندما يعمل ككاثوداً هو :



(٣) العامل المختزل للخلية الجلفانية المعبر عن تفاعلها النهائى بالمعادلة :



(٥) أذكر اهمية كل من

(١) الخلايا الجلفانية .

(٢) القنطرة الملحية (الحاجز المسامى) فى الخلية الجلفانية.

(٣) قطب الهيدروجين القياسى .

(٤) سلسلة الجهود الكهربائية (نقطتين فقط) .

(٦) ماذا يحدث إذا

(١) كانت الخلية الجلفانية مكونة من اناء واحد .

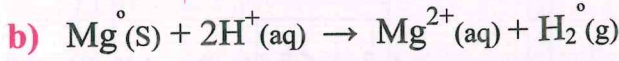
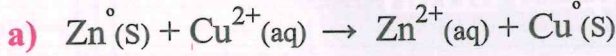
(٢) قطبى الخلية الجلفانية من نفس النوع .

(٣) ذوبان كل فلز الخارصين فى نصف خلية الخارصين المكون لخلية دانيال .

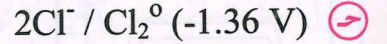
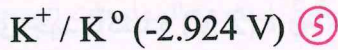
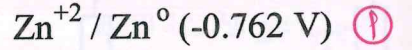
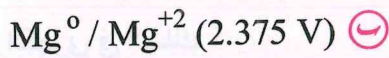
(٤) عند إستبدال محلول كبريتات الصوديوم فى القنطرة الملحية بمحلول كلوريد باريوم فى خلية دانيال .

(٥) عند إضافة محلول كبريتيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس فى نصف خلية النحاس فى خلية دانيال.

(٧) اكتب معادلتى نصفى الخلية لكل من التفاعلات التالية

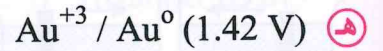
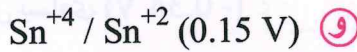
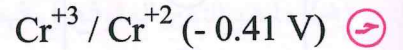
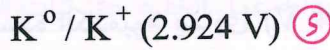
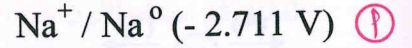
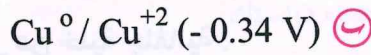


(٨) رتب الأصناف التالية تصاعدياً حسب قوتها كهوامل مختزلة



ثم احسب قيمة emf للخلية الجلفانية التى يمكن أن تتكون لتعطى أكبر قوة دافعة كهربية - وكذلك اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية - حدد اتجاه سريان التيار الكهربى فى الخلية .

(٩) رتب الأصناف التالية تصاعدياً حسب قوتها كهوامل مؤكسدة



ثم احسب قيمة emf للخلية الجلفانية التى يمكن أن تتكون لتعطى أكبر قوة دافعة كهربية - وكذلك اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية - حدد اتجاه سريان التيار الكهربى فى الخلية .

(١٠) تبين عند دراسة خصائص الفلزات الآتية A , B , C , D ما يأتى :

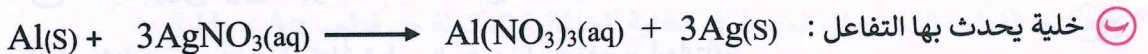
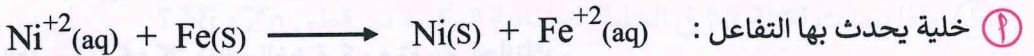
(أ) يتفاعل (A , C) فقط مع محلول HCl تركيزه 1M وينطلق غاز الهيدروجين .

(ب) عند وضع سلك من العنصر (C) فى محلول أيونات بقية العناصر تتكون العناصر A , B , D

(ح) يستخدم الفلز (D) لاستخلاص (B) من خاماته .

رتب الفلزات الأربعة حسب الزيادة فى قوتها كهوامل مختزلة

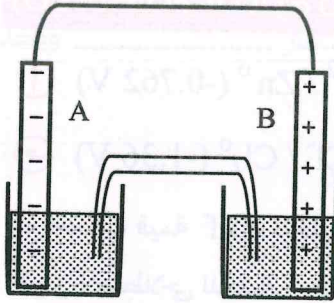
(١١) اكتب الرمز الاصطلاحي لكل خلية مما يلى - ثم أكتب معادلة الأنود ومعادلة الكاثود لكل منها :



(ح) خلية مكونة من فلز (Z) احادى التكافؤ وفلز (U) ثنائى التكافؤ واتجاه التيار فيها من (U) إلى (Z)

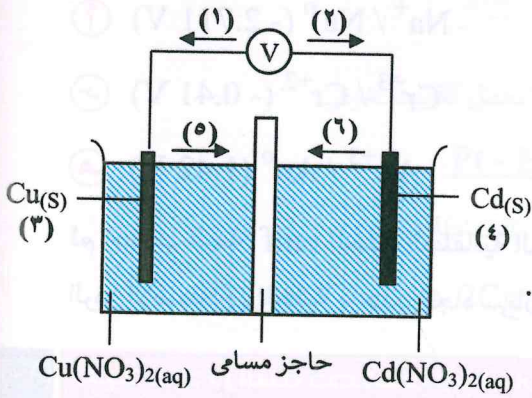
(د) خلية جلفانية مكونة من أنود من الماغنسيوم وكاثود من الكلور .

أسئلة متنوعة



(١) الرسم المقابل يمثل خلية كهربية :

- Ⓐ ما اسم الخلية - وما نوع تفاعل الأكسدة والاختزال الحادث بها ؟
- Ⓑ ما اتجاه التيار الكهربائي في السلك ؟
- Ⓒ ما هو القطب الذي جهد تأكسده (2 V) ، وما هو القطب الذي جهد اختزاله (3 V) ؟
- Ⓓ إذا وصل فولتمتر بين القطبين فكم تكون قراءته ؟
- Ⓔ هل تعتبر هذه الخلية أولية أم ثانوية ؟ ولماذا ؟



(٢) الشكل المقابل يعبر عن خلية جلفانية :

إذا علمت أن جهد أكسدة الكاديوم يساوي (0.4 V) وجهد أكسدة النحاس يساوي (- 0.34 V) :

Ⓐ أذكر الرقم الدال على كل من :

الأنود - اتجاه حركة الإلكترونات - اتجاه حركة الأيونات .

Ⓑ حدد شحنة القطبين (٣) ، (٤) .

Ⓒ احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية الكهربية .

Ⓓ أكتب معادلة التفاعل الكلي الحادث في الخلية .

(٣) خلية جلفانية تتكون من نصف خلية حديد ونصف خلية فضة ، وتحتوي قنطرتها الملحية على محلول نترات الصوديوم - بعد فترة من تشغيلها تحركت أيونات $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ من القنطرة باتجاه محلول نصف خلية الحديد :

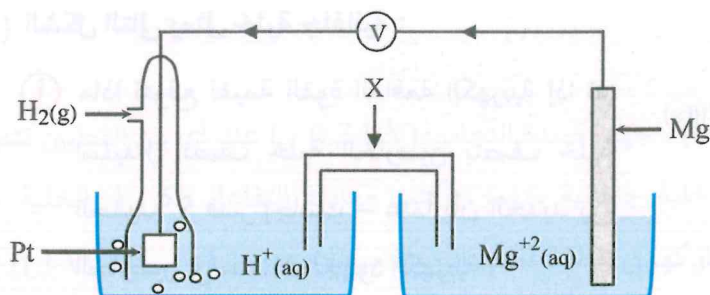
Ⓐ حد اتجاه حركة الإلكترونات في السلك المعدني الموصل بين قطبي نصفى الخلية .

Ⓑ ما التغير في تركيز كاتيونات الفضة ؟ مع تفسير إجابتك .

Ⓒ ما التغير الحادث في كتلة قطب الحديد ؟ مع تفسير إجابتك .

Ⓓ أذكر أهمية انتقال أيونات $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ من القنطرة باتجاه نصف خلية الحديد .

(٤) الرسم المقابل يمثل :



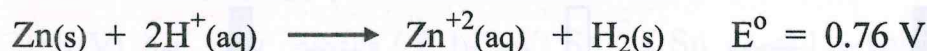
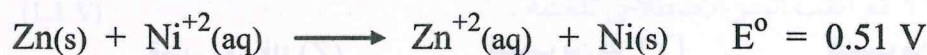
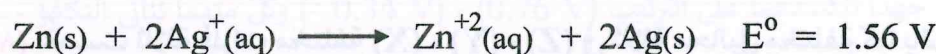
خلية جلفانية تتكون من نصف خلية الهيدروجين ونصف خلية الماغنسيوم فكانت قراءة الفولتميتر 2.36 V عند الظروف القياسية .

أجب عن الأسئلة الآتية :

- أ هل الماغنسيوم كاثود أم أنود في هذه الخلية ؟ استعن بالمعلومات الموجود بالسؤال لتفسير إجابتك .
- ب احسب جهد الاختزال القياسي للماغنسيوم .
- ج أكتب المعادلة المتزنة للتفاعل الكلي الحادث في الخلية .
- د أضاف المعلم قطرات من دليل الميثيل البرتقالي إلى نصف خلية الهيدروجين فلاحظ تغير تدريجي في لون الدليل ثم استقر اللون فسر ذلك في ضوء دراستك .
- هـ ما هو التغير المتوقع في قيمة الـ PH من بداية عمل الخلية حتى ثبات التغير في اللون ؟ إشرح السبب في توقف تغير اللون .

(٥) تمثل المعادلات الآتية تفاعلات لخلايا جلفانية وجهودها القياسية :

إدرسها ثم أجب عن الأسئلة الآتية .

أ ما قيمة جهد نصف التفاعل : $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e} \longrightarrow \text{Ni}$ ؟ب أيهما أقوى كعامل مختزل Ni أم H_2 ؟

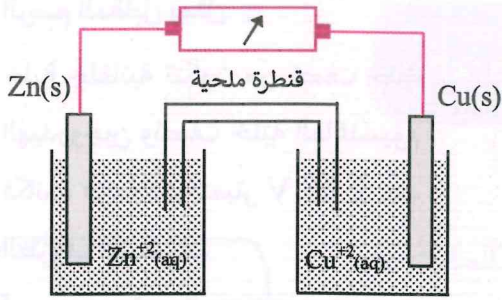
ج أكتب التفاعل الكلي لخلية جلفانية مكونة من قطبي Ni و Ag ؟

د ماذا يحدث لكتلة Ni في الخلية الجلفانية المكونة من قطبي Zn و Ni ؟

هـ ما القطب الذي يمثل المهبط في الخلية الجلفانية المكونة من قطبي Ag و H_2 ؟و هل يمكن حفظ كبريتات الخارصين ZnSO_4 في وعاء من النيكل ؟

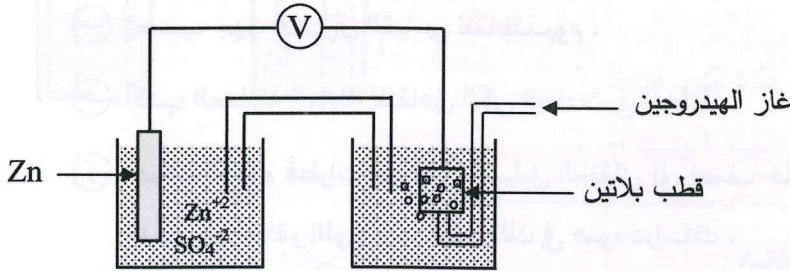
ز إلى أي وعاء تتحرك الأيونات السالبة في القنطرة الملحية في خلية جلفانية قطباها Zn , Ag ؟

(٦) الشكل التالي يمثل خلية جلفانية :



١) ماذا تتوقع لقيمة القوة الدافعة الكهربائية إذا تم استبدال نصف خلية الخارصين بنصف خلية الحديد ؟ فسر إجابتك - علماً بأن الحديد يلي الخارصين في سلسلة الجهود الكهربائية .

٢) ماذا يحدث عند رفع القنطرة الملحية من محلولي الخلية ؟ فسر إجابتك .



(٧) في الخلية الجلفانية الآتية :

إذا علمت أن جهد اختزال الخارصين = -0.76 V :

أجب عن الأسئلة الآتية :

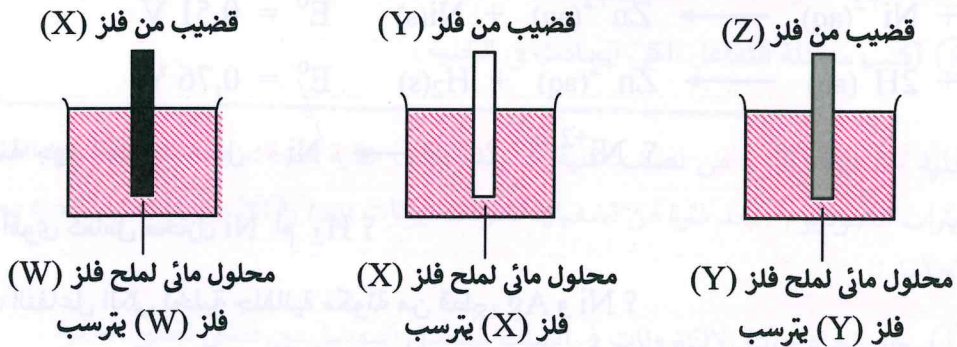
١) حدد : الأنود - الكاثود - اتجاه التيار الكهربائي .

٢) أكتب التفاعلات الحادثة عند الأقطاب والتفاعل الكلي .

٣) أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية .

٤) احسب emf للخلية

(٨) غُمست ثلاثة فلزات مختلفة (X) ، (Y) ، (Z) في ثلاثة محاليل مختلفة كما بالشكل :



رتب الفلزات (W , Z , Y , X) تصاعدياً حسب نشاطها الكيميائي - مع تفسير إجابتك .

مسائل على الخلايا الجلفانية

(١) إذا كان جهد أكسدة الخارصين (0.76 V) ، جهد أكسدة النحاس (0.34 V -) عند أى من القطبين تتم عملية الأكسدة والاختزال عند تكوين خلية جلفانية منهما - أكتب معادلة التفاعل الكلى فى الخلية - احسب emf للخلية وهل يتولد عنها تيار كهربى أم لا ؟ أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية . (1.1 V)

(٢) إذا كانت جهود الاختزال القياسية لكل من الألومنيوم والنحاس على الترتيب هي : (1.662 V -) ، (0.337 V) أكتب التفاعلات الحادثة عند الأقطاب - احسب القوة الدافعة الكهربائية للخلية - وهل يتولد عنها تيار كهربى أم لا ؟ حدد اتجاه التيار فى السلك الخارجى . (1.999 V)

(٣) أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية الجلفانية المكونة من نصف خلية نيكل ونصف خلية ليثيوم - علماً بأن جهد الاختزال القياسى لأيونات Ni^{+2} (0.26 V -) ولأيونات Li^{+} (3.04 V -) ثم احسب emf للخلية . (2.78 V)

(٤) خلية جلفانية مكونة من قطب ماغنسيوم فى محلول كبريتات ماغنسيوم وقطب رصاص فى محلول كبريتات رصاص II - أوجد emf للخلية إذا علمت أن جهد تأكسد الماغنسيوم 2.363 V وجهد تأكسد الرصاص 0.126 V ، ثم أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية . (2.237 V)

(٥) عنصران (B & A) جهدا تأكسدهما على الترتيب (0.76 V) ، (0.34 V -) وكل منهما ثنائى التكافؤ - احسب emf للخلية ؟ ثم أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية . (1.1 V)

(٦) إذا كان جهد الاختزال القياسى للقصدير Sn^{+2} / Sn (0.147 V) وللفضة Ag^{+} / Ag (0.8 V) احسب emf للخلية الجلفانية المكونة منهما - ثم أكتب الرمز الاصطلاحي للخلية . (0.653 V)

(٧) إذا علمت أن جهد أكسدة النحاس (0.34 V -) وجهد أكسدة الخارصين (0.76 V) ، فهل يمكن أن يحدث التفاعل التالى تلقائياً ؟ (التفاعل تلقائى)

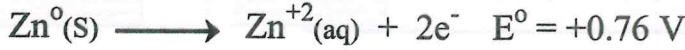


(٨) أكتب الرمز الاصطلاحي لخلية جلفانية قطبها من النحاس والهيدروجين القياسى - مبيناً العامل المؤكسد والعامل المختزل - احسب جهد الخلية علماً بأن جهد تأكسد النحاس = 0.34 V - (0.34V)

(٩) إذا علمت أن الكادميوم يسبق النيكل في سلسلة الجهود الكهربائية ، وأن القوة الدافعة الكهربائية للخلية المكونة منهما في الظروف القياسية = 0.15 V ، احسب جهد أكسدة النيكل إذا علمت أن جهد أكسدة الكادميوم = 0.4 V

(0.25 V)

(١٠) إذا علمت أن :



Ⓐ احسب القوة الدافعة الكهربائية للخلية الجلفانية المكونة من الخارصين والنحاس . (1.1 V)

Ⓑ أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية .

Ⓒ أكتب معادلة التفاعل الكلي للخلية .

(١١) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي : $\text{Pt} - \text{H}_2(\text{g}) / 2\text{H}^+(\text{aq}) // \text{Cu}^{+2}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})$

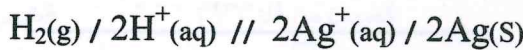
Ⓐ أكتب معادلتى التفاعل الحادث عند كل من الكاثود والأنود .

Ⓑ أكتب معادلة التفاعل الكلي للخلية .

Ⓒ ما هو العامل المؤكسد والعامل المختزل ؟

(د) إذا كان جهد أكسدة النحاس (- 0.34 V) احسب جهد الخلية . (0.34 V)

(١٢) خلية جلفانية يعبر عنها بالرمز الإصطلاحي التالي :

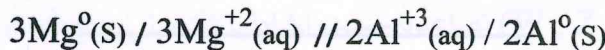


Ⓐ وضح التفاعل الحادث عند كل من الكاثود والأنود .

Ⓑ أكتب معادلة التفاعل الكلي للخلية .

Ⓒ إذا كان جهد اختزال الفضة (0.8 V) احسب جهد الخلية . (0.8 V)

(١٣) خلية جلفانية يعبر عنها بالرمز الإصطلاحي التالي :

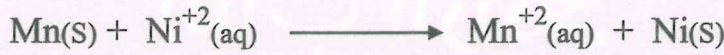


Ⓐ إلى ماذا يشير الرمز الإصطلاحي ؟

Ⓑ أكتب معادلة نصف تفاعل الكاثود ومعادلة نصف تفاعل الأنود .

Ⓒ وضح اتجاه سريان التيار في الدائرة الخارجية .

(١٤) التفاعل التالي يمثل خلية جلفانية :



فإذا علمت أن جهد إختزال المنجنيز = (- 1.03 V) وجهد إختزال النيكل = (- 0.23 V)

Ⓐ احسب القوة الدافعة الكهربائية (emf) للخلية . (0.8 V)

Ⓑ أكتب الرمز الإصطلاحي للخلية .

(١٥) احسب جهد الخلية القياسي لخلية تم عملها من قطب الكادميوم Cd المغمور في محلول 1M من

نيترات الكادميوم II وقطب الكروم Cr المغمور في محلول 1M من نيترات الكروم III - ثم أكتب

المعادلة الكلية والرمز الإصطلاحي إذا علمت أن جهود الإختزال القياسية :

$$E^{\circ}\text{Cr}^{+3} / \text{Cr} = - 0.74 \text{ V} \quad E^{\circ}\text{Cd}^{+2} / \text{Cd} = - 0.40 \text{ V} \quad (0.34)$$

(١٦) خلية جلفانية يعبر عنها بالرمز الإصطلاحي التالي : $3\text{Cu} / 3\text{Cu}^{+2} // 2\text{Au}^{+3} / 2\text{Au}$

يشير مقياس فولتميتر وصل بقطبها إلى القيمة (1.08 V) - تم استبدال نصف خلية الذهب فيها

بنصف الخلية X^{+2} / X فانعكست جهة التيار فيها ودلّ مقياس الفولتميتر على القيمة 0.48 V

فإذا علمت أن جهد إختزال كاتيونات الذهب يساوى 1.42 V احسب :

Ⓐ قيمة جهد الإختزال القياسي لنصف الخلية X^{+2} / X . (- 0.14 V)

Ⓑ emf للخلية التي نصفها : $\text{Au}^{+3} / \text{Au}$ ، X^{+2} / X . (1.56 V)

(١٧) إليك أربعة عناصر ثنائية التكافؤ (A) ، (B) ، (C) ، (D) جهود إختزالها كما بالجدول التالي :

(D)	(C)	(B)	(A)
- 2.71	0.15 V	0.8 V	- 1.67 V

أولاً : احسب قيمة أكبر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها من خلية تتكون من عنصرين من هذه

العناصر . (3.51 V)

ثانيا : اكتب الرمز الإصطلاحي لهذه الخلية .

الباب الرابع



من أول الخلايا الجلفانية وإنتاج الطاقة الكهربية إلى ما قبل الخلايا الإلكترونية

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) خلايا جلفانية تخزن الطاقة الكهربائية على هيئة طاقة كيميائية يمكن تحويلها إلى كهربية مرة أخرى عند اللزوم من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائي غير انعكاسي .
- (٢) خلية صغيرة شائعة الاستخدام في سماعات الأذن والساعات .
- (٣) الأنود في خلية الزئبق .
- (٤) الإلكتروليت في خلية الزئبق .
- (٥) الإلكتروليت في خلية الوقود .
- (٦) خلية جلفانية لا تخزن الطاقة وتعمل عند درجة حرارة عالية .
- (٧) بطاريات تعتبر مخزن للطاقة .
- (٨) الإلكتروليت في المركم الرصاصي .
- (٩) جهاز يعمل على شحن بطارية السيارة أول بأول .
- (١٠) شريحة رقيقة من البلاستيك تعمل على عزل الإلكترود الموجب عن الإلكترود السالب في بطارية أيون الليثيوم .
- (١١) عملية تآكل كيميائي للفلزات بفعل الوسط المحيط .
- (١٢) الفلز المستخدم عادة في طلاء الحديد المستخدم في علب المأكولات المعدنية .
- (١٣) تغطية الفلز بفلز آخر أقل منه نشاطاً ليحميه من الصدأ والتآكل .
- (١٤) عملية غمس الصلب في الخارصين المنصهر لوقايته من التآكل .
- (١٥) أحد أنواع الخلايا الجلفانية يعرف بالبطاريات الجافة .
- (١٦) غاز داخل خلية الوقود جهد تأكسده 0.4 V -
- (١٧) إمرار تيار كهربى من مصدر خارجى بين قطبي الخلية الثانوية في اتجاه عكس عملية تفريغها .
- (١٨) الأنود الذى يتآكل بدلاً من مواسير الحديد المدفونة في التربة الرطبة .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) تسمى الخلايا الأولية بالخلايا الجافة .
- (٢) الخلايا الأولية لابد أن تكون في صورة جافة وليست سائلة .
- (٣) استخدام خلية الزئبق في الساعات وساعات الأذن .
- (٤) يجب التخلص من خلية الزئبق بطريقة آمنة .
- (٥) تلعب خلايا الوقود دوراً هاماً بالنسبة لمركبات الفضاء .
- (٦) خلية الوقود مصدر لمياه الشرب لرواد الفضاء .
- (٧) أهمية طبقة الكربون المسامي في خلية الوقود .
- (٨) لا تستهلك خلية الوقود كباقي الخلايا الجلفانية .
- (٩) خلايا الوقود لا تخزن الطاقة .
- (١٠) الماء الناتج عن خلية الوقود يكون على هيئة بخار .
- (١١) تختلف خلية الوقود عن غيرها من الخلايا الجلفانية .
- (١٢) تعتبر الخلايا الثانوية (المراكم) بطاريات لتخزين الطاقة .
- (١٣) بطارية الرصاص الحامضية من الخلايا الثانوية .
- (١٤) بطارية الرصاص الحامضية من الخلايا الانعكاسية .
- (١٥) الإناء الخارجى لبطارية السيارة يصنع من البولي ستيرين (المطاط الصلب) .
- (١٦) خلية الزئبق قلوية بينما بطارية الرصاص حامضية .
- (١٧) تعرف بطارية الرصاص الحامضية ببطارية السيارة .
- (١٨) الجهد الكلى لبطارية السيارة 12 V بالرغم من أن جهد الخلية المكونة لها 2 V
- (١٩) تركيز حمض الكبريتيك في المرمك المشحون أكبر منه في المرمك غير المشحون .
- (٢٠) يجب أن تشحن بطارية السيارة من وقت لآخر .
- (٢١) كثافة الحمض مقياس لكفاءة بطارية السيارة .
- (٢٢) عند شحن بطارية السيارة تعتبر خلية تحليلية .
- (٢٣) نقص كمية التيار الناتج من بطارية الرصاص الحامضية بعد فترة من تشغيلها .
- (٢٤) احتواء السيارة على دينامو .
- (٢٥) بطارية أيون الليثيوم خلية ثانوية .

- (٢٦) بطارية أيون الليثيوم خلية انعكاسية .
- (٢٧) أهمية شريحة البلاستيك (العازل) في بطارية أيون الليثيوم .
- (٢٨) اختيار الليثيوم في بطارية أيون الليثيوم .
- (٢٩) يصعب اختزال أيونات الليثيوم Li^+
- (٣٠) الخلية الثانوية تكون خلية جلفانية أحياناً و خلية كتروليتية أحياناً .
- (٣١) القوة الدافعة الكهربائية موجبة لتفاعل التفريغ وسالبة لتفاعل الشحن .
- (٣٢) خطورة حدوث تآكل المعادن .
- (٣٣) صدأ الحديد يمثل خلية جلفانية .
- (٣٤) تكون عملية الصدأ في العادة بطيئة .
- (٣٥) تكون عملية الصدأ في البحار أكثر سرعة من غيرها .
- (٣٦) استخدام الفلزات في الصناعة على هيئة سبائك يساعد على حدوث عمليات التآكل .
- (٣٧) اتصال الفلزات ببعضها يسبب عملية الصدأ .
- (٣٨) يسهل حدوث التآكل عند مواضع لحام الفلزات ببعضها .
- (٣٩) يعتبر الماء والأكسجين والأملاح الذائبة فيه من العوامل التي تؤثر بشكل أساسي في تآكل المعادن .
- (٤٠) هياكل السفن وكذلك مواسير الحديد المدفونة في التربة الرطبة تكون أكثر عرضة للتآكل .
- (٤١) توصيل مواسير الحديد المدفونة في التربة الرطبة بصفيحة من الماغنسيوم .
- (٤٢) لا يصدأ الحديد بسهولة إذا كان نقياً جداً .
- (٤٣) صدأ الحديد يمثل عملية أكسدة واختزال غير مرغوب فيها .
- (٤٤) تزداد سرعة صدأ معلبات المأكولات المحفوظة عند خدشها .
- (٤٥) لا يصلح الغطاء الكاثودي في حماية هياكل السفن من التآكل .
- (٤٦) يطلق على الماغنسيوم القطب المضحي في السفن .
- (٤٧) لا تفضل عملية الطلاء بالمواد العضوية كالزيت أو الورنيش في حماية الحديد من الصدأ .
- (٤٨) عند حدوث خدش للحديد المطلي بالقصدير فإنه يصدأ أسرع من الحديد .
- (٤٩) لحماية خزانات المياه المصنوعة من الحديد من التآكل يفضل طلاؤها بطبقة من الخارصين .
- علماً بأن جهود اختزال كل من الحديد والخارصين هي على الترتيب (-0.4 V) ، (-0.76 V) .
- (٥٠) عدم تآكل الذهب بسهولة في الظروف العادية .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

(١) الخلايا التي تخزن الطاقة الكهربائية في صورة طاقة كيميائية يمكن تحويلها عند اللزوم إلى طاقة كهربائية من خلال أكسدة واختزال تلقائي غير انعكاسي هي خلايا :

- (أ) ثانوية (ب) أولية
(ج) الكتروليتية (د) جميع ما سبق

(٢) في خلية الزئبق يتكون القطب السالب من :

- (أ) أكسيد زئبق (ب) الجرافيت
(ج) هيدروكسيد بوتاسيوم (د) الخارصين

(٣) أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلية الوقود ؟

- (أ) خلية أولية تخزن الطاقة الكهربائية. (ب) الإلكتروليت فيها هو حمض الكبريتيك.
(ج) ينتج عنها طاقة وبخار ماء. (د) emf لها يساوي 3V

(٤) الالكتروليت في خلية الوقود غالباً ما يكون من :

- (أ) محلول هيدروكسيد الأمونيوم المائي (ب) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المائي
(ج) الكربون المسامي (د) كلوريد الأمونيوم

(٥) كل طبقة في خلية الوقود عبارة عن وعاء مجوف مبطن بطبقة من :

- (أ) كلوريد الأمونيوم (ب) الكربون المسامي
(ج) النيكل المجزأ (د) هيدروكسيد البوتاسيوم

(٦) في خلية الوقود تحدث ل عملية الإختزال .

- (أ) $O_2(g)$ (ب) $H_2(g)$
(ج) $H_2O(l)$ (د) $OH^-(aq)$

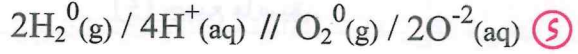
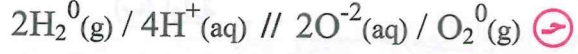
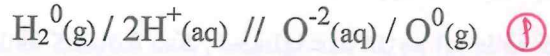
(٧) جهد اختزال الهيدروجين في خلية الوقود يساوي :

- (أ) 0.83 V (ب) - 0.83 V
(ج) 0 V (د) 0.4 V

(٨) تتشابه خلية الوقود مع خلية الزئبق في :

- (أ) نوع مادة الكاثود . (ب) نوع مادة الأنود .
(ج) الجهد الكهربائي الناتج . (د) الالكتروليت

(٩) الرمز الإصطلاحي لخلية الوقود هو :



(١٠) في خلية الوقود يحدث حركة لأيونات OH^- داخل الخلية من إلى دون أن يفقدها

ال :

① الأنود / الكاثود / الأنيود / الكاتوليت

② الأنود / الكاثود / الأنيود / الكاتوليت

③ الأنود / الكاثود / الأنيود / الكاتوليت

④ الأنود / الكاثود / الأنيود / الكاتوليت

(١١) تعتبر الخلايا بطاريات لتخزين الطاقة .

① الأولية .

② الثانوية .

③ لا توجد إجابة صحيحة .

④ التحليلية .

(١٢) عند توصيل بطارية السيارة بمصدر للتيار المستمر قوته الدافعة الكهربائية 12.6 V :

① يحدث اختزال لقطب PbO_2 .

② يحدث تفاعل انعكاسي عند القطبين .

③ يتحول محلول كبريتات الرصاص II إلى حمض كبريتيك

④ يحدث أكسدة لقطب Pb .

(١٣) لإعادة شحن بطارية سيارة كثافة الحمض فيها 1.1 g/cm^3 توصل بـ :

① المصدر كهربي جهده أكبر قليلاً من جهد البطارية

② الدينامو

③ مصدر كهربي جهده يساوي جهد البطارية .

④ الهيدروميتر

(١٤) عند تفريغ شحنة المركب الرصاصي فإن جميع العبارات الآتية صحيحة عدا واحدة هي :

① تترسب كبريتات الرصاص عند كل من الكاثود والأنود .

② يختزل Pb^{+2} إلى PbO_2 .

③ تقل كثافة الإلكتروليت المستخدم .

④ يعمل المركب كخلية إلكتروليتيّة .

(١٥) عند شحن بطارية السيارة (المركم الرصاصي) فإن :

- Ⓐ قيمة الأس الهيدروجيني PH للمحلول في البطارية لا تتغير.
- Ⓑ جميع كاتيونات الرصاص Pb^{+2} تتأكسد إلى كاتيونات الرصاص Pb^{+4} .
- Ⓒ صفائح الرصاص في البطارية تذوب في البطارية مكونة كاتيونات الرصاص Pb^{+2} .
- Ⓓ كبريتات الرصاص التي تكونت من عملية التفريغ تتحول إلى رصاص Pb وثاني أكسيد رصاص PbO_2 .

(١٦) عند غلق الدائرة الخارجية في المركم الرصاصي (تفريغ الشحنة الكهربائية) :

- Ⓐ تترسب ذرات الرصاص عند الأنود.
- Ⓑ تتأكسد ذرات الرصاص عند الأنود ويقل تركيز الحمض.
- Ⓒ تتأكسد ذرات الرصاص عند الأنود ويزداد تركيز الحمض.
- Ⓓ يسلك المركم كخلية إلكترولية.

(١٧) عند شحن مركم الرصاص كثافة الإلكتروليت و قيمة PH له.

- Ⓐ تزداد / تزداد
- Ⓑ تزداد / تقل
- Ⓒ تقل / تقل
- Ⓓ تقل / تزداد

(١٨) تشترك خلية الوقود مع مركم الرصاص في :

- Ⓐ قابليتها لإعادة الشحن.
- Ⓑ تخزينهما للطاقة الكهربائية.
- Ⓒ خروج الماء من كلاهما كناتج من نواتج التفاعل.
- Ⓓ لها نفس emf

(١٩) ما القطب الذي يحدث عنده التفاعل التالي في بطارية السيارة ؟



- Ⓐ الأنود أثناء التفريغ
- Ⓑ الكاثود أثناء التفريغ
- Ⓒ الكاثود أثناء الشحن
- Ⓓ الأنود أثناء الشحن

(٢٠) تمتاز بطارية أيون الليثيوم بما يلي :

- Ⓐ خفيفة الوزن
- Ⓑ تخزن كميات كبيرة من الطاقة.
- Ⓒ جافة
- Ⓓ جميع ما سبق

(٢١) يتكون الكاثود في بطارية أيون الليثيوم من :

- Ⓐ أكسيد الليثيوم كوبلت ⓑ جرافيت الليثيوم
Ⓒ شريحة رقيقة من البلاستيك ⓓ ليثيوم

(٢٢) يتكون الأنود في بطارية أيون الليثيوم من :

- Ⓐ أكسيد الليثيوم كوبلت ⓑ جرافيت الليثيوم
Ⓒ شريحة رقيقة من البلاستيك ⓓ ليثيوم

(٢٣) يعمل العازل في بطارية أيون الليثيوم على :

- Ⓐ عزل الأنود عن الكاثود ⓑ انتقال الأيونات من خلاله
Ⓒ التوصيل بين الأنود والكاثود ⓓ (أ) ، (ب) معاً

(٢٤) لا يسلك الليثيوم في أى تفاعل كيميائي مسلك العامل لأن هو الأصغر مقارنة بباقي العناصر.

- Ⓐ المؤكسد / جهد أكسده ⓑ المختزل / جهد أكسده
Ⓒ المؤكسد / جهد اختزاله ⓓ المختزل / جهد اختزاله

(٢٥) تعمل أيونات الليثيوم في بطارية أيون الليثيوم :

- Ⓐ كمصعد ⓑ كمهبط
Ⓒ كموصل بين المصعد والمهبط ⓓ كفاصل بين المصعد والمهبط

(٢٦) تتشابه خليتا في تفاعل نصف خلية الأنود .

- Ⓐ دانيال والزنبق ⓑ أيون الليثيوم والوقود
Ⓒ الزنبق ومركم الرصاص ⓓ الوقود والزنبق

(٢٧) يصعب صدأ الحديد عندما يكون :

- Ⓐ نقياً جداً ⓑ محتوياً على شوائب
Ⓒ ملامساً لفلز آخر أقل منه نشاطاً ⓓ جميع ما سبق

(٢٨) يلعب دوراً هاماً في عمليات تآكل المعادن .

- Ⓐ اتصال الفلزات ببعضها ⓑ تركيز المحاليل المسببة للصدأ
Ⓒ عدم تجانس السبائك ⓓ جميع ما سبق

(٢٩) كل مما يلي من العوامل التي تؤدي إلى تآكل الفلزات ما عدا :

- Ⓐ عدم تجانس السبائك
Ⓑ اتصال الفلزات مع بعضها
Ⓒ العوامل الخارجية
Ⓓ وجود الفلز في الصورة النقية

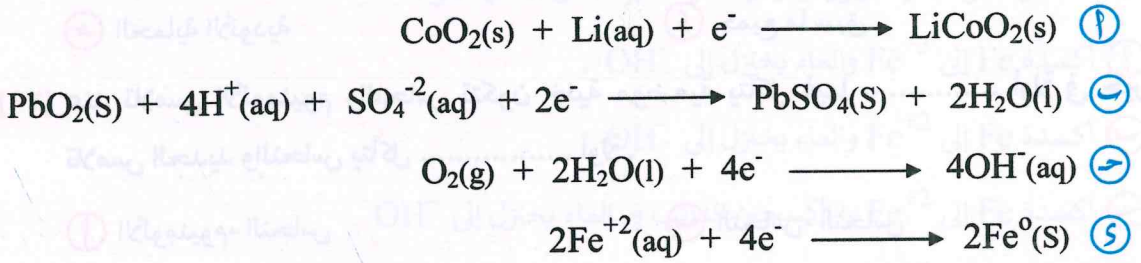
(٣٠) من شروط حدوث صدأ الحديد توافر :

- Ⓐ الماء فقط.
Ⓑ الماء والأكسجين فقط.
Ⓒ الأكسجين فقط.
Ⓓ الماء والأكسجين والأملاح.

(٣١) عند حدوث صدأ لقطعة من الحديد الصلب فإن :

- Ⓐ الماء يقوم بدور الإلكتروليت
Ⓑ الحديد يقوم بدور الأنود والموصل
Ⓒ الكربون يقوم بدور الكاثود
Ⓓ جميع ما سبق

(٣٢) يتشابه تفاعل الكاثود في كل من خلية الوقود وعملية صدأ الحديد .



(٣٣) الصيغة الكيميائية لصدأ الحديد هي :

- Ⓐ $\text{Fe}(\text{OH})_3$
Ⓑ Fe_3O_4
Ⓒ $\text{Fe}(\text{OH})_2$
Ⓓ Fe_2O_3

(٣٤) عند طلاء الحديد بغطاء كاثودي لحمايته من الصدأ يكون الأنود هو :

- Ⓐ الفلز الأقل نشاطا.
Ⓑ الفلز الذي جهد اختزاله أكبر.
Ⓒ القصدير.
Ⓓ الحديد.

(٣٥) ملامسة الحديد لقطعة من الخارصين تحميه من الصدأ نتيجة :

- Ⓐ عمل الحديد كأنود .
Ⓑ تكوّن أيونات الحديد بسرعة عن أيونات الخارصين
Ⓒ انتقال الإلكترونات من الخارصين إلى الحديد .
Ⓓ اختزال الخارصين بسرعة عن الحديد .

(٣٦) يستخدم في وقاية الصلب المستخدم في صناعة السفن حيث يتكون ما يسمى بالغطاء

(ب) القصدير - الأنودي

(أ) الماغنسيوم - الأنودي

(د) القصدير - الكاثودي

(ج) الماغنسيوم - الكاثودي

(٣٧) يستخدم في وقاية الصلب المستخدم في صناعة علب المأكولات المعدنية حيث يتكون ما يسمى بالغطاء

(ب) القصدير - الأنودي

(أ) الماغنسيوم - الأنودي

(د) القصدير - الكاثودي

(ج) الماغنسيوم - الكاثودي

(٣٨) أفضل الطرق لحماية الحديد من الصدأ هي :

(ب) الحماية الكاثودية

(أ) تغطية الحديد بمادة عضوية

(د) جميع ما سبق

(ج) الحماية الأنودية

(٣٩) عند تلامس الألومنيوم والنحاس تتكون خلية موضعية يتآكل فيها أولاً في حين عند تلامس الحديد والنحاس يتآكل أولاً.

(ب) النحاس - النحاس

(أ) الألومنيوم - النحاس

(د) النحاس - الحديد

(ج) الألومنيوم - الحديد

(٤٠) تعتبر تفاعلات صدأ الحديد من تفاعلات :

(ب) الأكسدة والاختزال التلقائية

(أ) الأكسدة فقط

(د) الأكسدة والاختزال غير التلقائية

(ج) الاختزال فقط

(٤١) يستخدم فلز كغطاء أنودي لقطعة من الرصاص Pb $[E^0_{\text{oxid}} = + 0.13 \text{ V}]$

(ب) Au $[E^0_{\text{oxid}} = - 1.5 \text{ V}]$

(أ) Fe $[E^0_{\text{oxid}} = 0.45 \text{ V}]$

(د) Cu $[E^0_{\text{oxid}} = - 0.34 \text{ V}]$

(ج) Ag $[E^0_{\text{oxid}} = - 0.8 \text{ V}]$

(٤٢) يمكن حماية قطعة من الحديد من التآكل عن طريق :

(ب) وضعها في محلول حامضي.

(أ) جعلها كاثود.

(د) ملاستها بقطعة من الذهب .

(ج) ملاستها بقطعة من الرصاص .

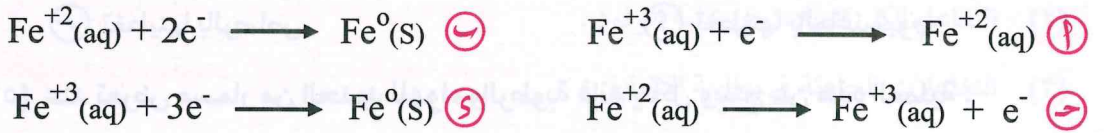
(٤٣) تحدث عملية الصدأ بشكل أسرع عند احتواء الماء المسبب للصدأ على :

- Ⓐ غاز النشادر .
Ⓑ حمض الهيدروكلوريك .
Ⓒ حمض الأستيك .
Ⓓ حمض البوريك .

(٤٤) أيًا مما يأتي يزيد من معدل صدأ مسمار حديد مغمور في الماء ؟

- Ⓐ إضافة كربونات كالسيوم إلى الماء .
Ⓑ لف المسمار بسلك من الخارصين .
Ⓒ إضافة نيترات بوتاسيوم إلى الماء .
Ⓓ توصيل المسمار بالقطب السالب لمصدر كهربائي .

(٤٥) أيًا من هذه التفاعلات تحدث أثناء عملية صدأ الحديد ؟



(٤٦) صدأ الحديد هو عملية كهروكيميائية حيث أن تفاعل الخلية هو :

- Ⓐ أكسدة Fe إلى Fe^{+3} والماء يختزل إلى OH^- .
Ⓑ أكسدة Fe إلى Fe^{+2} والماء يختزل إلى OH^- .
Ⓒ أكسدة Fe إلى Fe^{+2} والأكسجين الذائب في الماء يختزل إلى OH^- .
Ⓓ أكسدة Fe إلى Fe^{+2} والماء يختزل إلى O_2 .

(٤٧) في عملية تآكل الصلب فإن العامل المختزل هو :

- Ⓐ $Fe^{3+}(aq)$ Ⓑ $Fe^{2+}(aq)$
Ⓒ $O_2(g)$ Ⓓ $Fe(s)$

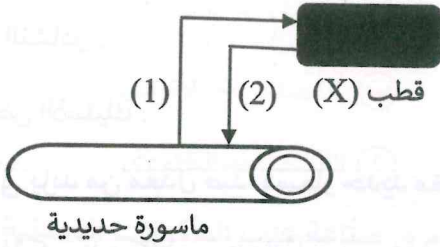
(٤٨) الكربون الموجود في الحديد الصلب :

- Ⓐ يقوم بدور الكاثود ويحمي الحديد من التآكل
Ⓑ يقوم بدور الكاثود ويسبب تآكل الحديد .
Ⓒ يقوم بدور الأنود ويسبب تآكل الحديد .
Ⓓ يقوم بدور الأنود ويسبب تآكل الحديد .

(٤٩) الفلز الذي يتآكل :

- Ⓐ يكتسب إلكترونات .
Ⓑ يتم اختزاله .
Ⓒ يقوم بدور العامل المختزل .
Ⓓ يقل عدد تأكسده .

(٥٠) لحماية الماسورة من التآكل يلزم أن :



- Ⓐ أن تكون الماسورة أنود .
 Ⓑ القطب X كاثود .
 Ⓒ تتدفق الإلكترونات في الاتجاه (1) .
 Ⓓ تتدفق الإلكترونات في الاتجاه (2) .

(٥١) يمكن أن تتم الحماية الكاثودية لقطعة من الحديد عن طريق :

- Ⓐ طلائها بالسلاقون .
 Ⓑ تغطيتها بالورنيش .
 Ⓒ تغطيتها بالرصاص .
 Ⓓ تغطيتها بالمغنسيوم .

(٥٢) عند تعرض مسمار من الحديد للهواء والرطوبة فإنه يتآكل وينتج عن هذه العملية :

- Ⓐ أيونات حديد وأيونات هيدروجين
 Ⓑ أيونات حديد وأيونات هيدروكسيل
 Ⓒ أيونات حديد وماء
 Ⓓ أيونات حديد وأيونات هيدروجين وماء

(٥٣) لدى عامل بناء أربعة أنابيب حديدية مطلية بفلزات مختلفة كما في الجدول التالي :

الأنبوب الحديدي	مادة الطلاء
الأول	Zn
الثاني	Ag
الثالث	Mg
الرابع	Cu

إذا قطعت الأنابيب الأربعة في نفس الوقت فإن عملية صدأ الحديد تبدأ أولاً في الأنبوبين :

- Ⓐ الأول والرابع
 Ⓑ الثاني والرابع
 Ⓒ الأول والثالث
 Ⓓ الثاني والثالث

(٤) اذكر اهمية كل من

- (١) الخلايا الأولية .
 (٢) خلية الزئبق الجافة .
 (٣) هيدروكسيد البوتاسيوم في خلية الزئبق .
 (٤) طبقة الكربون المسامي في خلية الوقود .
 (٥) الخلايا الثانوية .
 (٦) بطارية الرصاص الحامضية .
 (٧) شحن بطارية السيارة .
 (٨) الهيدروميتر .
 (٩) بطارية أيون الليثيوم .
 (١٠) العازل في بطارية الليثيوم .
 (١١) القطب المضحي .

(٥) أكمل الجدول الآتي

الخلية الجلفانية	الأنود	الكاثود	الالكتروليت	Emf
خلية الزئبق	.....	.....	.....	.....
بطارية الرصاص	.....	PbO ₂	.....	.....
.....	LiC ₆	.....	.....	.....

(٦) وضح بالمعادلات ما يلي

- (١) التفاعل الكلي الحادث في خلية الزئبق .
- (٢) التفاعل الكلي الحادث في خلية الوقود .
- (٣) التفاعلات الحادثة في بطارية السيارة .
- (٤) تفاعل الشحن في بطارية السيارة .
- (٥) التفاعلات الحادثة في بطارية أيون الليثيوم .
- (٦) التفاعل الكلي لصدأ الحديد .
- (٧) الحصول على هيدروكسيد الحديد III من هيدروكسيد الحديد II .

(٧) قارن بين كل من

- (١) الخلايا الأولية والخلايا الثانوية .
- (٢) الحماية الأنودية والحماية الكاثودية .

(٨) ماذا يحدث عند

- (١) نقص تركيز حمض الكبريتيك المخفف في المركم الرصاصي .
- (٢) زيادة عدد الخلايا المكونة للمركم الرصاصي .

(٩) أذكر القيمة العددية فقط لكل مما يأتي

- (١) كثافة حمض الكبريتيك المخفف في المركم المشحون .
- (٢) عدد الرقائق الملفوفة بشكل حلزوني في بطارية أيون الليثيوم .

(١٠) أكتب الصيغة الكيميائية وأهمية كلا مما يأتي في بطارية أيون الليثيوم

- أ) أكسيد الليثيوم كوبلت .
- ب) جيرافيت الليثيوم .
- ج) سداسي فلورو فوسفيد الليثيوم .

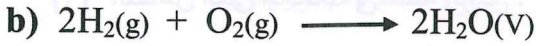
(١١) **وضح بالرسم** تركيب بطارية أيون الليثيوم أثناء الشحن والتفريغ ، ثم أجب عما يأتي :

أ) أكتب تفاعلات الأكسدة والإختزال والتفاعل الكلي الحادث بها عند تشغيلها .

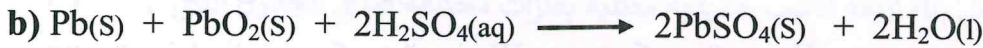
ب) أذكر قيمة Ecell لها .

ج) فسر : سبب اختيار الليثيوم في بطارية أيون الليثيوم ؟

(١٢) **اكتب معادلتى نصف الخلية لكل من التفاعلات التالية**



(١٣) **اكتب الرمز الاصطلاحي للخلايا الجلفانية المعبر عنها بالتفاعلات الآتية**



أسئلة متنوعة

(١) المرمك الرصاصي من الخلايا الثانوية التي يمكن إعادة شحنها :

Ⓐ ماذا نعني بعملية تفريغ مرمك الرصاص ؟ مع كتابة معادلة التفريغ .

Ⓑ كيف يمكن إعادة شحن مرمك الرصاص ؟

Ⓒ لماذا يعتبر مرمك الرصاص بطارية لتخزين الطاقة ؟ مع كتابة معادلة الشحن .

(٢) أعطى مقياس كثافة السوائل ثلاث قراءات مختلفة عندما تم وضعه في ثلاث بطاريات سيارة حامضية لها نفس الحجم وكانت القراءات كالتالي :

(٣) 1.29 g/Cm^3

(٢) 1 g/Cm^3

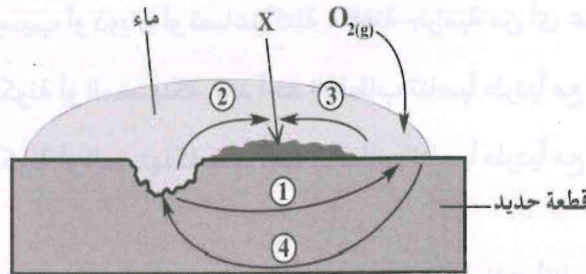
(١) 1.2 g/Cm^3

Ⓐ أي هذه البطاريات لا تحتاج إلى إعادة شحن ؟ ولماذا ؟

Ⓑ ما اسم هذا المقياس ؟

Ⓒ أي هذه البطاريات الثلاث تحتوي كمية أكبر من الماء ؟

(٣) يوضح الشكل الآتي عملية تكوين صدأ الحديد : إدرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليه .



Ⓐ أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل نصف التفاعل الحادث عند المهبط .

Ⓑ أكتب رقم السهم الذي يشير إلى اتجاه انتقال كل من الالكترونات وأيونات الحديد II في هذه العملية .

.....	أيونات الحديد II	الالكترونات
-------	------------------	-------	-------------

Ⓒ أكتب الصيغة الكيميائية للمادة التي يمثلها الرمز (X) ذات اللون البني المحمر والمتكونة بعد نزع بعض

جزيئات الماء من هيدروكسيد الحديد III .

الباب الرابع



من أول الخلايا الإلكترونية إلى ما قبل تطبيقات التحليل الكهربى

(١) أكتب المصطلح العلمى لك من العبارات الآتية

- (١) محاليل الأملاح أو الأحماض أو القواعد أو مصاهير الأملاح الموصلة للتيار الكهربى .
- (٢) جسيمات غنية بالإلكترونات تتجه نحو القطب الموجب للخلية التحليلية .
- (٣) القطب الذى يوصل بالقطب الموجب للبطارية وتحدث عنده عملية أكسدة .
- (٤) القطب الذى يوصل بالقطب السالب للبطارية وتحدث عنده عملية إختزال .
- (٥) مواد توصل التيار الكهربى عن طريق حركة إلكتروناتها ولا يصاحبها إنتقال للمادة .
- (٦) مواد توصل التيار الكهربى عن طريق حركة أيوناتها ويصاحبها إنتقال للمادة .
- (٧) خلايا تكون فيها قيمة فرق الجهد بين أقطابها بإشارة سالبة .
- (٨) وحدة قياس قوة التيار الكهربى .
- (٩) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1.118 mg من الفضة فى محلول يحتوى على أيونات فضة .
- (١٠) كمية الكهربائية اللازمة لترسيب أو ذوبان أو تصاعد كتلة مكافئة جرامية من أى عنصر عند أحد الأقطاب .
- (١١) تتناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أحد الأقطاب تناسباً طردياً مع كتلتها المكافئة .
- (١٢) تتناسب كمية المادة المتكونة أو المستهلكة عند أحد الأقطاب تناسباً طردياً مع كمية الكهرباء التى تمرر فى المحلول .
- (١٣) كتلة المادة التى لها القدرة على فقد أو إكتساب واحد مول من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى .
- (١٤) عند مرور واحد فارادى (1F) (96500 C) خلال الكتروليت فإن ذلك يؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب .
- (١٥) عملية فصل مكونات محلول الكتروليتى معين .
- (١٦) التحليل الكيميائى للمحلول الإلكترولىتى بفعل مرور تيار كهربى .
- (١٧) خارج قسمة الكتلة الذرية على عدد الشحنات .
- (١٨) كمية الكهربائية اللازمة لترسيب g/atom من عنصر أحادى التكافؤ .

(٢) عدد لما يأتي

- (١) يمكن التمييز بين خلية جلفانية وخلية تحليلية بدلالة القوة الدافعة الكهربائية .
- (٢) في الخلايا التحليلية الكاثيودات تختزل عند الكاثود بينما الأنودات تتأكسد عند الأنود.
- (٣) النحاس موصل الكروني بينما محلول كبريتات النحاس موصل الكتروليتي .
- (٤) لا يشترط أن يكون قطبي الخلية التحليلية مختلفان .
- (٥) يمكن الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربائي للمحاليل المائية التي تحتوي على أيونات الكلور .
- (٦) قام فاراداي باستنباط العلاقة بين كمية الكهرباء المارة في المحلول وكمية المادة المتحررة .
- (٧) الكتلة المكافئة الجرامية للصوديوم = كتلته الذرية ، بينما الكتلة المكافئة الجرامية للمغنسيوم نصف كتلته الذرية .
- (٨) كمية الكهرباء اللازمة لإنتاج 32 g من غاز الأكسجين بالتحليل الكهربائي ضعف كمية الكهرباء اللازمة لإنتاج 2 g من غاز الهيدروجين .
- (٩) لا يمكن الحصول على الصوديوم بالتحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم .
- (١٠) عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم نحصل على غاز الهيدروجين عند المهبط .



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) الالكتروليت السائل قد يكون :

- (أ) مصهور ملح .
(ب) محلول قاعدة
(ج) محلول ملح .
(د) جميع ما سبق

(٢) المحلول الإلكتروليتي متعادل كهربياً لأن :

- (أ) عدد الكاتيونات يساوى عدد الأنيونات في المحلول .
(ب) مجموع الشحنات الموجبة على الكاتيونات يساوى مجموع الشحنات السالبة على الأنيونات .
(ج) الشحنة الموجبة على الكاتيون يساوى الشحنة السالبة على الأنيون .
(د) لأن المذيب له القدرة على فصل الكاتيونات عن الأنيونات .

(٣) الأيونات الموجبة في المحلول الإلكتروليتي :

- (أ) تختزل عند الكاثود .
(ب) تتأخر نحو المهبط .
(ج) تتعادل شحنتها بإكتساب إلكترونات .
(د) جميع ما سبق

(٤) في الخلية الالكتروليتية يكون المصعد (الأنود) هو القطب :

- (أ) السالب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة .
(ب) الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة .
(ج) الموجب الذى تحدث عنده عملية الاختزال .
(د) السالب الذى تحدث عنده عملية الاختزال .

(٥) في الخلية الالكتروليتية يكون المهبط (الكاثود) هو القطب :

- (أ) السالب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة .
(ب) الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة .
(ج) الموجب الذى تحدث عنده عملية الاختزال .
(د) السالب الذى تحدث عنده عملية الاختزال .

(٦) في الخلية الالكتروليتية تحدث عملية الأكسدة عند القطب :

- (أ) الموجب
(ب) السالب
(ج) الموجب أحياناً والسالب أحياناً .

(٧) العامل المؤكسد :

- (أ) يفقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي .
(ب) يقل عدد تأكسده في نهاية التفاعل .
(ج) تقل كتلته أثناء التحليل الكهربى .
(د) يعمل كأنود في خلايا التحليل الكهربى .

(٨) إذا حدثت عملية الأكسدة والإختزال باستخدام تيار كهربى تسمى هذه العملية :

(أ) تعادل (ب) تحليل كهربى .

(ج) استرة (د) تميؤ .

(٩) جميع الخلايا الجلفانية والتحليلية تتطلب :

(أ) قطباً واحداً ومحلولين الكتروليتين (ب) فولتمتر

(ج) مصدر طاقة خارجى (د) قطبين ومحلولاً أو محلولين الكتروليتين

(١٠) أيًا من هذه العبارات الآتية لا يعبر تعبيرًا صحيحًا عن خلايا التحليل الكهربى ؟

(أ) المهبط يتصل بالقطب السالب للمصدر الكهربى .

(ب) تتحول فيها الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية .

(ج) قيمة جهدها يكون بإشارة موجبة .

(د) تحدث فيها عملية اختزال عند القطب السالب .

(١١) المواد التى توصل تيار كهربى عن طريق حركة أيوناتها هى موصلات :

(أ) معدنية . (ب) الكرونية .

(ج) الكتروليتية . (د) لا توجد إجابة صحيحة .

(١٢) الكتلة المكافئة لفلز الصوديوم كتلته الذرية .

(أ) تساوى (ب) نصف

(ج) ضعف (د) لا توجد إجابة صحيحة .

(١٣) يرتبط قانون فاراداي الثانى بـ :

(أ) العدد الذرى للكاثيون . (ب) العدد الذرى للأنيون .

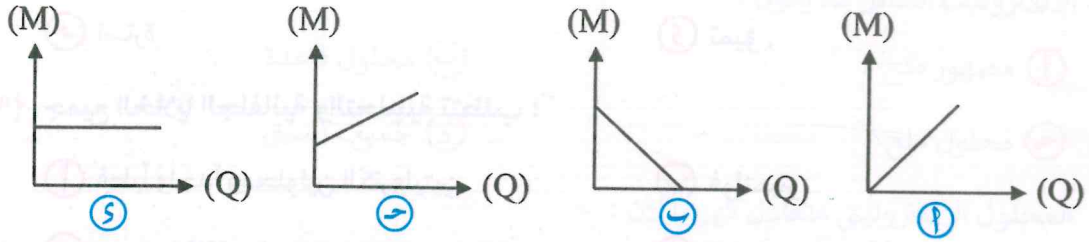
(ج) الكتلة المكافئة الجرامية لأيونات الإلكتروليت . (د) سرعة الكاثيون .

(١٤) كتل المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة عند أحد الأقطاب بمرور نفس كمية التيار الكهربى :

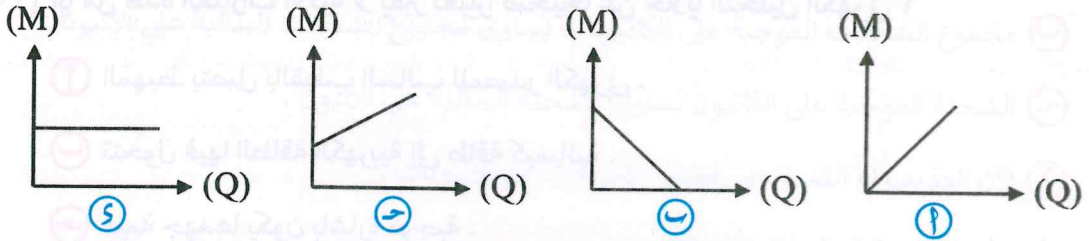
(أ) تكون دائماً متساوية (ب) تتناسب مع الكتلة الذرية للعنصر

(ج) تتناسب مع الكتلة المكافئة للعنصر (د) الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان

(١٥) الشكل الذى يمثل علاقة بين كتلة المادة المترسبة عند الكاثود (M) وكمية الكهرباء (Q) التى تمرر فى محلول إلكتروليتي :



(١٦) الشكل الذى يمثل علاقة بين كتلة الكاثود (M) وكمية الكهرباء (Q) التى تمرر فى محلول إلكتروليتي :



(١٧) إذا مرت كميات متساوية من الكهرباء فى محلول CuSO_4 , AgNO_3 فإن :

(Ag = 108 , Cu = 63.5)

1 كتلة النحاس المترسبة = كتلة الفضة المترسبة .

2 كتلة النحاس المترسبة > كتلة الفضة المترسبة .

3 كتلة النحاس المترسبة < كتلة الفضة المترسبة .

4 لا يحدث ترسيب للفضة .

(١٨) لترسيب 4 g من فلز الكالسيوم (Ca = 40) بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الكالسيوم CaCl_2 يلزم كمية كهرباء تساوى :

695 C 1

69500 C 2

19300 C 3

193 C 4

(١٩) للحصول على 18 g من الألومنيوم ($^{27}_{13}\text{Al}$) بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريد الألومنيوم يلزم كمية كهرباء تساوى :

0.5 F 1

3 F 2

2 F 3

0.25 F 4

(٢٠) كتلة عنصر الكالسيوم ($Ca = 40$) الناتجة من التحليل الكهربى لمصهور كلوريد الكالسيوم بإمرار $C = 482500$ تساوى :

20 g (ب)

40 g (أ)

100 g (د)

2 g (ج)

(٢١) 3 F تتسبب في ترسيب من ($_{13}Al^{27}$) بالتحليل الكهربى لمصهور أكسيده .

18 g (ب)

27 g (أ)

36 g (د)

9 g (ج)

(٢٢) عند سريان كمية من الكهرباء مقدارها 0.2 F في محلول $CuSO_4$ ($Cu = 63.5$) فإن كتلة النحاس المترسبة على الكاثود يساوى :

9.6 g (ب)

19.2 g (أ)

3.2 g (د)

6.35 g (ج)

(٢٣) عند مرور تيار شدته 3 A لمدة ثانية في محلول يحتوى على كاتيونات الفضة فإن كتلة الفضة المترسبة يساوى :

2.236 mg (ب)

1.118 mg (أ)

3.354 mg (د)

3.354 mg (ج)

(٢٤) عند إمرار تيار كهربى شدته 1 A لمدة 15 min في محلول لملاح فلز ما ترسب 0.173 g من الفلز فتكون الكتلة المكافئة للفلز هى :

18.55 (ب)

155.7 (أ)

2 (د)

9.27 (ج)

(٢٥) عند إمرار 1.5 F في محلول كلوريد الفلز ترسب 0.75 mol من الفلز M :

 MCl_2 (ب) MCl (أ) M_2Cl (د) MCl_3 (ج)

(٢٦) عند إمرار 1.5 F في محلول كلوريد الفلز يترسب 0.5 mol من الفلز M :

 MCl_3 (ب) M_2Cl (أ) MCl (د) MCl_2 (ج)

(٢٧) كمية التيار الكهربائي اللازمة لترسيب g/atom من الألومنيوم بناء على التفاعل التالي تساوي :



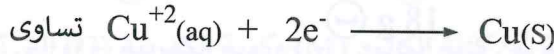
F (ب)

0.5 F (أ)

2 F (د)

3 F (ج)

(٢٨) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب g/atom من النحاس بناء على التفاعل الآتي :



3 F (ب)

2 F (أ)

1 F (د)

5 F (ج)

(٢٩) لترسيب g/atom من فلز ثلاثي التكافؤ يلزم إمرار كمية كهرباء في محلول أحد أملاحه تساوي :

189000 C (ب)

196500 C (أ)

96500 C (د)

289500 C (ج)

(٣٠) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 0.5 mol من الفضة من محلول نترات الفضة تساوي :

54 F (ب)

10 F (أ)

0.5 F (د)

1 F (ج)

(٣١) لترسيب 0.1 mol من الماغنسيوم يلزم كمية كهربائية تساوي :

0.2 F (ب)

0.1 F (أ)

2 F (د)

1 F (ج)

(٣٢) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1/3 mol من الذهب من مصهور $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$ تساوي :

2 F (ب)

1 F (أ)

4 F (د)

3 F (ج)

(٣٣) مرور كمية من الكهرباء قدرها 3 F في محلول CuSO_4 (Cu = 63.5) يؤدي إلى ترسيب :

1.5 mol من ذرات النحاس (ب)

3 mol من ذرات النحاس (أ)

1.5 g من النحاس (د)

19.06 g من النحاس (ج)

(٣٤) كمية الكهرباء اللازمة لتحرير mol من الكلور تساوي :

2 F (د)

1 F (ج)

0.2 F (ب)

0.1 F (أ)

(٣٥) كمية الكهرباء اللازمة لتحرير mol من الأكسجين تساوي :

2 X 96500 C (ب)

96500 C (أ)

4 X 96500 C (د)

3 X 96500 C (ج)

(٣٦) لترسيب مول واحد من العنصر X بالتحليل الكهربائي لمصهور أكسيدته X_2O_3 يلزم مرور كمية من الكهرباء تساوي :

2 F (ب)

1 F (أ)

6 F (د)

3 F (ج)

(٣٧) لتصاعد 2 mol من غاز الكلور من مصهور كلوريد الصوديوم $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ يلزم :

2 F (ب)

1 F (أ)

4 F (د)

3 F (ج)

(٣٨) كمية الكهرباء اللازمة لاختزال مول واحد من أنيون البرمنجنات MnO_4^- إلى Mn^{+2} في الوسط الحامضي تساوي :

2 F (ب)

1 F (أ)

5 F (د)

4 F (ج)

(٣٩) يلزم لتحويل 1 mol من $MnO_4^-(aq)$ إلى 1 mol من $Mn^{+2}(aq)$ كمية من الإلكترونات قدرها :

3 mol e^- (ب)

1 mol e^- (أ)

5 mol e^- (د)

7 mol e^- (ج)

(٤٠) الزمن الذي يستغرقه تيار كهربائي شدته 14 A لاختزال 1 mol من كاتيونات الألومنيوم إلى الومنيوم (Al = 27) يساوي :

5.74 h (ب)

17.22 h (أ)

11.48 h (د)

1.91 h (ج)

(٤١) الزمن الذي يستغرقه تيار كهربائي شدته 1.5 A لتحرير نصف مول من الأكسجين (O = 16) على المصعد بالساعات يساوي :

35.74 h (ب)

3.55 h (أ)

71.48 h (د)

7.15 h (ج)

(٤٢) يلزم مول من الإلكترونات لإختزال مول واحد من أيونات Fe^{+2} لتكوين واحد مول من ذرات Fe .

1 (أ) 2 (ب)

4 (ج) 3 (د)

(٤٣) كمية الكهرباء اللازمة لإختزال جميع كاتيونات الهيدروجين الموجودة في 2 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 مقدرة بالفاراداي تساوى :

1 (أ) 2 (ب)

4 (ج) 8 (د)

(٤٤) يلزم لترسيب من المادة كمية كهربية قدرها 1F

مول (أ) g/atom (ب)

كتلة مكافئة (ج) جميع ما سبق (د)

(٤٥) يلزم لترسيب كمية كهربية قدرها 1F

كتلة مكافئة من المادة (أ) 1/3 mol من السكندسيوم (ب)

0.25 mol من الأكسجين (ج) جميع ما سبق (د)

(٤٦) لترسيب الوزن المكافئ الجرامى من عنصر تلزم كمية كهرباء تساوى :

2F (أ) 96500 C (ب)

18000 C (ج) لا توجد إجابة صحيحة . (د)

(٤٧) عدد الإلكترونات التى يتضمنها مرور 1F في محلول إلكترولىتى يساوى :

8×10^{16} (أ) 6.02×10^{23} (ب)

96540 (ج) 12×10^{46} (د)

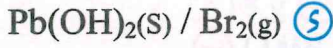
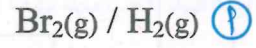
(٤٨) عدد الإلكترونات اللازمة لترسيب 6.35 g من النحاس في محلول أيوناته في خلية الكترولىتية يساوى:

(Cu = 63.5)

12.04×10^{22} (أ) 1.204×10^{22} (ب)

6.02×10^{22} (ج) ليس أى مما سبق (د)

(٤٩) عند التحليل الكهربى لمصهور بروميد الرصاص II يتكون عند الأنود ، عند الكاثود .



(٥٠) عند التحليل الكهربى لمصهور NaCl باستخدام أقطاب من الجرافيت فإنه ينتج :

(أ) ذرات الصوديوم عند المهبط وغاز الكلور عند المصعد .

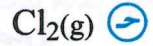
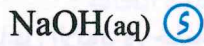
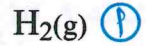
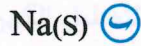
(ب) ذرات الصوديوم عند المصعد وغاز الكلور عند المهبط .

(ج) غاز الهيدروجين عند المهبط وغاز الكلور عند المصعد.

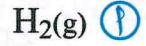
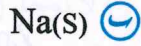
(د) غاز الهيدروجين عند المهبط وغاز الأكسجين عند المصعد.

(٥١) جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربى لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم بين قطبين من

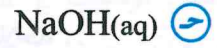
الجرافيت عدا مادة واحدة هي :



(٥٢) فى التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم فإن المادة التى تنتج عند المهبط هي :



(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً



(٥٣) كتب طالب : عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم فإن الكلور يتحرر عند الأنود ويترسب

الصوديوم على الكاثود - ما تعديلك على الخطأ الذى ارتكبه الطالب ؟

(ب) الهيدروجين يتحرر عند الكاثود .

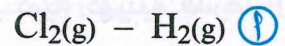
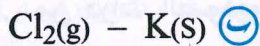
(أ) الكلور يتحرر عند الكاثود .

(ب) ليس أياً مما سبق .

(ج) الصوديوم يترسب عند الأنود .

(٥٤) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد البوتاسيوم تركيزه 1M باستخدام قطبين من الجرافيت يتصاعد

غاز عند الكاثود وغاز عند الأنود .

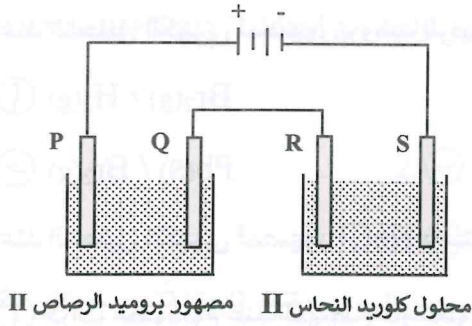


(د) لا توجد إجابة صحيحة



(٥٥) المادة التى تتكون على المصعد فى عملية التحليل الكهربى لمحلول مائى من كلوريد الألومنيوم :





(٥٦) في الخلية التحليلية الموضحة بالشكل المقابل يتكون عنصر من الهالوجينات عند القطب :

Ⓐ فقط Q

Ⓐ فقط P

Ⓑ S , Q معاً

Ⓑ R , P معاً

(٥٧) عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد النحاس CuCl_2 بين قطبين من الجرافيت :

Ⓐ يقل وزن الأنود ويزيد تركيز المحلول .

Ⓐ يزيد وزن الكاثود ويقل تركيز المحلول .

Ⓑ لا توجد إجابة صحيحة .

Ⓑ يزيد وزن الأنود ولا يتأثر تركيز المحلول .

(٥٨) عند إمرار تيار كهربائي في محلول كلوريد النحاس II باستخدام أقطاب من البلاتين :

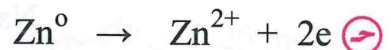
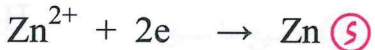
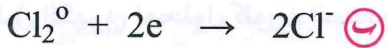
Ⓐ يتصاعد الكلور عند الأنود .

Ⓐ يزداد تركيز المحلول .

Ⓑ يتصاعد الكلور عند الكاثود .

Ⓑ تقل كتلة الكاثود .

(٥٩) تمثل المعادلة تفاعل الأنود في خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الخارصين.



(٦٠) يمكن الحصول على فلز بالتحليل الكهربائي لمحاليل أملاحه .

Ⓐ البوتاسيوم .

Ⓐ الصوديوم .

Ⓑ الليثيوم .

Ⓑ الفضة .

(٦١) لا يمكن الحصول على بالتحليل الكهربائي لمحاليل أملاحه .

Ⓐ البوتاسيوم .

Ⓐ الذهب .

Ⓑ الفضة .

Ⓑ النحاس .

(٦٢) يترسب من ذرات الصوديوم عند المهبط عند مرور كمية كهربائية قدرها 3 F في

مصهور كلوريد الصوديوم .

Ⓐ 2 X عدد أفوجادرو

Ⓐ 3 X عدد أفوجادرو

Ⓑ 4 X عدد أفوجادرو

Ⓑ 3 X عدد أفوجادرو

(٦٣) عند إمرار كمية من الكهرباء قدرها 0.5 F في محلول يحتوي على كاتيون فلز ترسب 4.5 g فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز تساوي :

18 g (ب)

4.5 g (أ)

27 g (د)

9 g (ج)

(٦٤) عند إمرار نفس كمية الكهرباء في كل من محلولي CuSO_4 , AgNO_3 فإن :

(أ) كتلة النحاس المترسب = كتلة الفضة المترسبة

(ب) عدد مولات النحاس المترسب = عدد مولات الفضة المترسبة .

(ج) عدد المكافئات الجرامية المترسبة من النحاس = عدد المكافئات الجرامية المترسبة من الفضة.

(د) عدد المكافئات الجرامية المترسبة من النحاس = ضعف عدد المكافئات الجرامية المترسبة من الفضة.

(٦٥) ترسب 0.2 g نحاس بالتحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على كاتيونات النحاس II باستخدام تيار شدته 10 A خلال 20 min - فإذا أعيدت عملية التحليل الكهربائي مرة أخرى باستخدام تيار شدته 5A لمدة نصف ساعة فإن وزن النحاس المترسب في هذه الحالة :

(ب) يزيد عن 0.2 g

(أ) يساوي 0.2 g

(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(ج) يقل عن 0.2 g

(٦٦) أمكن ترسيب 2 g نحاس بالتحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على كاتيونات النحاس II - فإذا استخدمت نفس كمية الكهرباء في الحصول على فلز الفضة بالتحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على كاتيونات الفضة فإن وزن الفضة المترسبة :

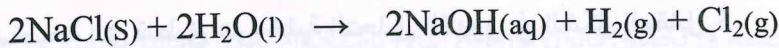
(ب) يزيد عن 2 g

(أ) يساوي 2 g

(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(ج) يقل عن 2 g

(٦٧) تعبر المعادلة الآتية عن عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم :



فإذا تغيرت قيمة PH للمحلول الناتج من عملية التحليل بمقدار 4 فإن قيمة PH للمحلول المتكون في نهاية عملية التحليل .

10 (ب)

11 (أ)

3 (د)

7 (ج)

(٦٨) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها $3 F$ في ثلاثة إلكتروليات مختلفة متصلة على التوالي وهي مصهور Al_2O_3 ومحلول $CuSO_4$ ومصهور $NaCl$ فإن نسبة المواد المتكونة على كاثود كل خلية منها يكون كالتالي :

- ☐ 1 mol Al : 2 mol Cu : 3 mol Na
☐ 3 mol Al : 2 mol Cu : 1 mol Na
☐ 1.5 mol Al : 3 mol Cu : 3 mol Na
☐ 1 mol Al : 1.5 mol Cu : 3 mol Na

(٦٩) عدد المولات الناتجة عند الكاثود عند إمرار $0.2 F$ خلال مصهور كلوريد الصوديوم يساوي :

- ☐ 0.1
☐ 0.2
☐ 1
☐ 2

(٧٠) عد إمرار كمية من الكهرباء مقدارها $579000 C$ في محلول كبريتات النحاس II فإن ذلك يؤدي إلى ترسيب :

- ☐ مول من النحاس
☐ 6 ذرات جرامية من النحاس
☐ نصف مول من النحاس
☐ 3 ذرات جرامية من النحاس

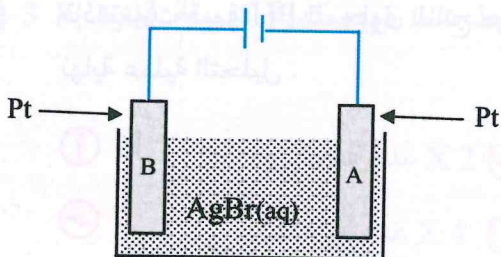
(٧١) حجم غاز الكلور المتحرر عند STP بعد مرور $0.02 \text{ mol } e$ في محلول خلية يحتوي على أيونات Cl^- يساوي :

- ☐ 0.224 L
☐ 2.24 L
☐ 22.4 L
☐ ليس أي مما سبق

(٧٢) في خلية تحليل الماء كهربياً تتحرر 6.02×10^{22} جزيء من غاز على كاثود الخلية فإن حجم الغاز المتحرر باللتر على قطب الأنود عند STP يساوي :

- ☐ 22.4 L
☐ 2.24 L
☐ 1.12 L
☐ ليس أي مما سبق

(٧٣) ما العبارة الصحيحة التي تنطبق على خلية التحليل الكهربائي في الشكل المقابل ؟



- ☐ اختزال أيونات $Br^-(aq)$ عند القطب (B).
☐ تصاعد غاز $H_2(g)$ عند القطب (B).
☐ تأكسد جزيئات $H_2O(l)$ عند القطب (A).
☐ اختزال أيونات $Ag^+(aq)$ عند القطب (A).

(٤) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

(١) الأنود في الخلية الإلكتروليتية هو القطب السالب .

(٢) كمية الكهرباء اللازمة لتكوين 36.12×10^{23} ion من أيونات Cu^{+2} تساوي 6 F .

(٣) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب ذرة جرامية من الحديد عند التحليل الكهربى لمصهور أكسيد الحديد III يساوي 5 F

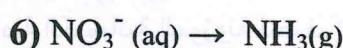
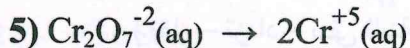
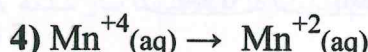
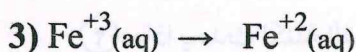
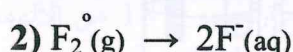
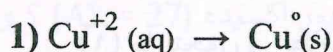
(٥) قارن بين كل من

(١) الخلايا الجلفانية والخلايا التحليلية .

(٢) الموصلات الإلكترونية والموصلات الإلكتروليتية .

(٣) الكولوم والفارادى .

(٦) كم فارادى تلزم لاختزال مول واحد من كل من



(٧) وضح بالمعادلات ماذا يحدث عند

إمرار تيار كهربى في محلول كلوريد النحاس II بين أقطاب من الجرافيت .

(٨) اكتب العلاقة الرياضية بين :

(١) كتلة المادة المترسبة وكمية الكهرباء المارة في المحلول .

(٢) كتلة المادة المترسبة وشدة التيار المار في المحلول .

(٩) وضح بالرسم فقط مد كتابة البيانات :

الخلية المستخدمة في تحقيق قانون فارادى الثانى باستخدام ثلاث محاليل لأيونات Al^{+3} , Cu^{+2} , Ag^{+}

(١٠) استنتج العلاقة الرياضية بين الفارادى والكولوم .

(١١) اكتب الصيغة الرياضية لقانون فارادى الثانى .

أسئلة متنوعة

(١) عند التحليل الكهربى لمصهور أحد المركبات :

كانت النسبة بين عدد المولات المترسبة عند القطبين كالتالى :

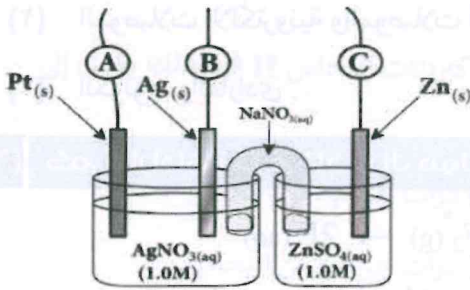
2 mol من العنصر X «عند الكاثود» : 3 mol من العنصر Y «عند الأنود»

هل العنصر X فلز أم لا فلز ؟ مع التفسير وكتابة الصيغة الجزيئية للمركب المستخدم .

(٢) من خلال دراستك للخلايا الكهروكيميائية ومستعينا

بالشكل المقابل - أجب عن الأسئلة الواردة فى

الحالتين الآتيتين :



١ الحالة الأولى : عند توصيل السلكين (B) , (C) :

١ ما التحول فى الطاقة الحادث فى هذه الخلية ؟

٢ ماذا يحدث لكتلة القطب الموصل بالسلك (C) ؟

(تقل - تزداد - تبقى ثابتة) وضح إجابتك بالمعادلة الكيميائية الموزونة لنصف التفاعل الحادث .

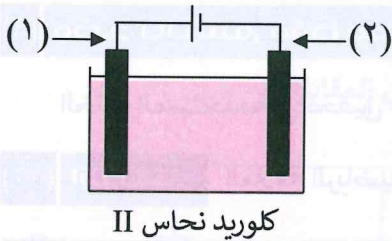
٣ الحالة الثانية : عند توصيل السلك (A) بالقطب السالب والسلك (B) بالقطب الموجب لمصدر تيار

كهربي شدته (1 A) ولمدة (620 S) .

١ أكتب المعادلة الموزونة لنصف التفاعل الحادث عند القطب الموصل بالسلك (B) .

٢ احسب كتلة المادة المترسبة على المهبط . (0.6938 g)

(٣) الشكل التالى يعبر عن خلية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II بين أقطاب خاملة :



١ أكتب اسم المادة المتكونة عند كل من القطبين (1) ، (2) .

٢ احسب كتلة المادة المتكونة عند القطب (1) عند مرور

تيار شدته 10 أمبير خلال نصف ساعة .

(6.622 g) (Cu = 63.5 , Cl = 35.5)

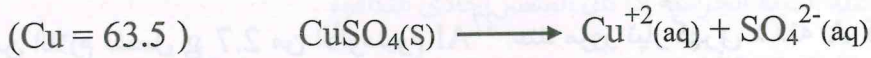
مسائل على التحليل الكهربى

(١) كم فارادى فى تيار شدته 14 A يمر لمدة ربع ساعة . (0.13 F)

(٢) احسب الزمن اللازم للحصول على نصف فارادى من تيار شدته 20 A (2412.5 Sec)

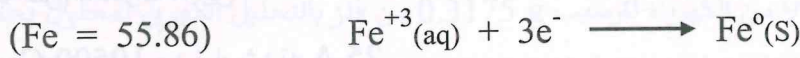
(٣) أوجد الزمن اللازم لمرور كمية كهربية مقدارها 0.24 F عندما تكون شدة التيار 5 A (4632 Sec)

(٤) احسب كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 4.2 g من النحاس عند التحليل الكهربى لكبريتات النحاس II .



(12765.35 C)

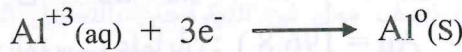
(٥) ما كمية التيار الكهربى اللازمة لترسيب 5.6 g من الحديد من محلول كلوريد حديد (III) .



(29022.556 C)

(٦) كم فارادى تلزم لترسيب 18 g من الألومنيوم بالتحليل الكهربى لمصهور أكسيده (Al = 27) ؟ وما

الزمن اللازم لذلك إذا استخدمنا تيار شدته 20 A



(2 F - 9650 Sec)

(٧) احسب كتلة الفضة المترسبة عند إمرار تيار كهربى شدته 10 A فى محلول نترات الفضة لمدة نصف

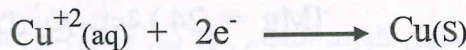
ساعة بين أقطاب من البلاتين إذا كانت الكتلة الذرية للفضة 108 وتفاعل الكاثود :



(20.145 g)

(٨) أوجد كتلة النحاس المترسبة عند مرور تيار كهربى شدته 10 A فى محلول أملاح النحاس II لمدة ساعتين

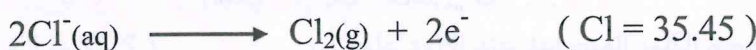
. (Cu = 63.5)



(23.689 g)

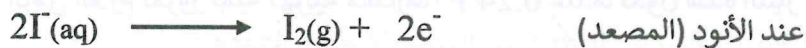
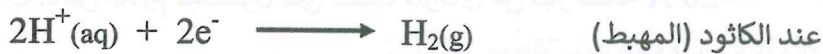
(٩) احسب كتلة كل من الذهب والكلور الناتجين من إمرار 10000 C من الكهرباء فى محلول مائى من كلوريد

الذهب III - علماً بأن التفاعلات التى تحدث عند الأقطاب هى :



(6.804 g - 3.674 g)

(١٠) في عملية التحليل الكهربى لمحلول يوديد البوتاسيوم تكون اليود وتصاعد غاز الهيدروجين - فإذا كانت شدة التيار المار 2 A وزمن مروره 15 min - احسب كتلة اليود والهيدروجين الناتجين إذا كانت الكتلة الذرية لليود = 127 ، والهيدروجين = 1 :



(0.0186 g - 2.3689 g)

(١١) أوجد الزمن اللازم لفصل 2.7 g من الألومنيوم ^{27}Al عند مرور تيار كهربى شدته 15 A في مصهور البوكسيت Al_2O_3 (1930 S)

(١٢) كم دقيقة تلزم لحدوث ما يلى :

(أ) إنتاج 10500 C من تيار شدته 25 A (7 min)

(ب) ترسيب 21.9 g من الفضة من محلول نترات الفضة بمرور تيار شدته 10 A ($\text{Ag} = 108$) (32.61 min)

(١٣) أمرت نفس كمية الكهرباء في محلولى كلوريد الذهب III وكلوريد النحاس II - فإذا ترسب 2 g من النحاس - فما وزن الذهب المترسب علماً بأن : ($\text{Cu} = 63.5$ - $\text{Au} = 196.8$) . (4.13 g)

(١٤) ثلاث خلايا تحليلية متصلة معاً على التوالى تحتوى الخلية الأولى على محلول كلوريد الحديد III والثانية على محلول كلوريد نحاس II والثالثة على محلول كلوريد ألومنيوم وبعد مرور التيار الكهربى لفترة زمنية محددة إزدادت كتلة الكاثود في الخلية الأولى بمقدار 0.5 g فما مقدار الزيادة في كتلة الكاثود في كل من الخلية الثانية والثالثة علماً بأن : [$\text{Al} = 27$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Cu} = 63.5$] (0.85 g - 0.24 g)

(١٥) احسب شدة التيار اللازم للحصول على نصف الوزن المكافئ الجرامى من الماغنسيوم بالتحليل الكهربى لمصهور كلوريده وذلك خلال ربع ساعة ($\text{Mg} = 24$) (53.61 A)

(١٦) عند مرور تيار كهربى شدته 15 A لمدة $\frac{1}{4}$ ساعة في محلول أملاح عنصر معين ترسب منه 2.74 g أوجد الكتلة المكافئة للعنصر . (19.586 g)

(١٧) أمر تيار شدته 14 A في مصهور أحد أملاح العنصر A لمدة دقيقتين فإذا كانت كتلة الكاثود قبل مرور التيار 15 g وكتلته بعد مرور التيار 16.88 g احسب الكتلة المكافئة الجرامية لهذا العنصر . (107.988 g)

- (١٨) عند إمرار C 19300 في محلول كبريتات فلز وجد أن وزن الكاثود قد زاد بمقدار g 6.355 احسب كمية الكهرباء اللازمة لترسيب g 31.775 من الفلز؟ وما الكتلته المكافئة للفلز؟
(96500 C - 31.775 g)
- (١٩) أمر تيار كهربى شدته A 0.5 في محلول نترات أحد العناصر لمدة ساعتين وكانت كتله الكاثود قبل مرور التيار g 80.4 وبعد مرور التيار أصبحت كتلته g 84.42 احسب :
(أ) المكافىء الجرامى للعنصر .
(ب) الكتلة الذرية الجرامية إذا كان العنصر أحادى التكافؤ .
(107.76 g)
- (٢٠) عند إمرار C 19296 في محلول فلزى ثنائى التكافؤ ترسب g 5.6 من الفلز احسب الكتلة الذرية لهذا العنصر .
(56.01 g)
- (٢١) إذا لزم C 965 من الكهرباء لترسيب g 0.3175 من فلز بالتحليل الكهربى لمحلول يحتوى على أيوناته - احسب ما يلى :
(أ) الكتلة المكافئة للفلز .
(ب) الكتلة الذرية للفلز علماً بأنه ثنائى التكافؤ .
(31.75 g)
- (٢٢) كم فارادى تلزم للحصول نصف مول من النيتروجين بالتحليل الكهربى لمصهور نيتريد الصوديوم Na₃N ؟ وإذا تم ذلك خلال ساعة - فما شدة التيار المستخدم .
(80.417 A - 3 F)
- (٢٣) كم كولوم تلزم لترسيب ريع الذرة الجرامية من الكالسيوم ؟ وإذا استخدم لذلك تيار شدته A 15 فما الزمن اللازم لذلك .
(48250 C - 3216.667 Sec)
- (٢٤) احسب كمية الكهرباء (بالكولوم) اللازمة لتكوين :
(أ) 12.04×10^{23} atom من الكروم من محلول يحتوى على Cr^{+2}
(386000 C)
(ب) 0.25 mol من الحديد من محلول يحتوى على Fe^{+2}
(48250 C)
- (٢٥) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد النحاس II بين قطبين من الجرافيت كان وزن الكاثود فى بداية التجربة g 200 وبعد انتهاء التجربة أصبح وزنه g 202 وذلك بعد ساعة ونصف - احسب شدة التيار المستخدم ثم احسب حجم غاز الكلور المتصاعد عند الآنود علماً بأن :
(Cu = 63.5 - Cl = 35.5)
(1.126 A - 0.7 L)
- (٢٦) أمر تيار شدته A 10 لمدة نصف ساعة فى مصهور كلوريد الصوديوم - ما عدد ذرات الصوديوم المتكونة عند الكاثود وما حجم الكلور المتصاعد عند الآنود علماً بأن :
(Na = 23 - Cl = 35.5)
(1.123 X 10²³ Atom - 2.089 L)

(٢٧) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الذهب III إذا كان حجم الكلور المتصاعد عند المصعد 5.6 L في

STP - احسب كتلة الذهب المترسب عند المهبط علماً بأن : (Au = 196.98 - Cl = 35.5)

وإذا تم ذلك خلال 50 min - فما شدة التيار المستخدم . (32.83 g - 16.083A)

(٢٨) عند التحليل الكهربى لمصهور أكسيد فلز كان حجم الأكسجين المتصاعد عند الكاثود 1.12 L في STP

وكانت كتلة الفلز المترسب عند الكاثود 6.8 g احسب الكتلة المكافئة لهذا الفلز ؟ وإذا كان الفلز ثلاثى

التكافؤ فما كتلته الذرية ؟ (34 g - 102 g)

(٢٩) احسب شدة التيار المستخدم للحصول على 11.2 L من الهيدروجين في STP بالتحليل الكهربى للماء

وذلك خلال ساعة ونصف . (17.87 A)

(٣٠) احسب حجم الأكسجين والهيدروجين الناتجين من التحليل الكهربى للماء بعد مرور 38600 C في خلية

التحليل . (4.48 L - 2.24 L)

(٣١) احسب حجم غاز الأكسجين الناتج في معدل الضغط ودرجة الحرارة عند مرور 5F في محلول الكتروليتى

تبعاً لتفاعل الأئود : $2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e^-$ (28 L)

(٣٢) في إحدى التجارب العملية أمر تيار كهربى شدته 1.25 A في مصهور الصودا الكاوية ف لوحظ انفصال

0.575 g من فلز الصوديوم (Na = 23) احسب :

(أ) عدد مولات الصوديوم المتكونة . (0.025 mol)

(ب) كمية الكهرباء المستخدمة في التجربة بالفارادى . (0.025 F)

(ج) زمن التجربة . (1930 Sec)

(٣٣) أمر تيار كهربى في محلول نترات الفضة فترسب 0.85 g فضة - فإذا أمرت نفس كمية الكهرباء في

مصهور كلوريد الصوديوم فاحسب :

(أ) عدد ذرات الصوديوم المتكونة . (4.738 X 10²¹ Atom)

(ب) حجم الكلور المتصاعد في STP . (0.088 L)

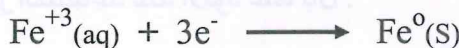
(٣٤) احسب كتلة الماغنسيوم التى يمكن انتاجها عند إمرار تيار شدته 25 A لفترة ساعة واحدة علماً بأن

الكتلة الذرية للماغنسيوم 24 ثم احسب عدد ذرات الماغنسيوم المترسبة على الكاثود تحت نفس

الظروف . (11.191 g , 2.8 X 10²³ atom)

(٣٥) إذا علمت أن كولوم واحد يرسب كمية من الحديد وزن 0.1939 mg ، احسب الكتلة المكافئة

للحديد ثم احسب كتلته الذرية إذا كان تفاعل الكاثود هو :



(18.71 g - 56.13)

(٣٦) إذا أمّرت كمية من الكهربية قدرها 289500 C في محلول ملح فلز فترسب كتلة ذرية واحدة من الفلز أوجد تكافؤه .
(3)

(٣٧) أجريت عملية التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم بامرار تيار كهربي شدته 2 A لمدة 0.5 h

(أ) احسب حجم غاز الكلور المتصاعد في STP - علماً بأن الكتلة الذرية للكلور 35.45
(0.417 L)

(ب) إذا لزم 20 cm^3 من حمض 0.2 M HCL لمعايرة 10 cm^3 من المحلول بعد عملية التحليل

الكهربي ، ما هي كتلة هيدروكسيد الصوديوم المتكون إذا كان حجم المحلول هو 0.5 L

علماً بأن ($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)
(8 g)

(٣٨) مر تيار كهربي شدته 0.2 A لمدة 45 min في محلول كلوريد الحديد III ($\text{Fe} = 55.8$) فكانت الزيادة في كتلة الكاثود 0.105 g احسب :

(أ) كمية الكهربية المارة بالكولوم وبالفاراداي .
($540\text{ C} - 5.596 \times 10^{-3}\text{ F}$)

(ب) عدد مولات الحديد المترسبة .
(1.88×10^{-3})

(ج) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1 mol من الحديد .
(3 F)

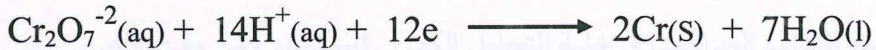
(٣٩) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الصوديوم يتصاعد غازى الهيدروجين والكلور عند الأقطاب تبعاً للمعادلة :



(أ) ما اسم الغاز المتصاعد عند كل قطب ؟ مع كتابة معادلة تكوينه .
(الأنود Cl_2 - الكاثود H_2)

(ب) احسب حجم غاز الكلور المتصاعد ($\text{Cl} = 35.45$) في STP عند مرور تيار شدته 2 A لمدة 20 min
(0.2786 L)

(٤٠) يترسب فلز الكروم من المحلول الحامضى المحتوى على أيونات الكروم تبعاً للتفاعل :



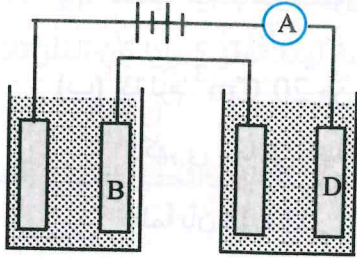
احسب عدد مولات الكروم المترسبة عند مرور تيار شدته 8 A لمدة ساعتين . (0.0995 mol)

(٤١) عند مرور تيار كهربي شدته 4 A لمدة 5 min في مصهور أحد أكاسيد الكروم ترسب 0.2155 g من الكروم عند الكاثود :

(أ) أوجد صيغة أكسيد الكروم ($\text{Cr} = 52$)
(Cr_2O_3)

(ب) احسب كتلة وحجم غاز الأكسجين الناتج .
($0.0696\text{ L} - 0.0995\text{ g}$)

(٤٢) سبيكة مكونة من النحاس والذهب كتلتها 20 g وضعت كأنود في خلية الكتروليتية تحتوي على محلول كبريتات نحاس II احسب نسبة الذهب في السبيكة بفرض ذوبان كل نحاس السبيكة في المحلول وترسبه بالكامل على الكاثود - بمرور تيار شدته 5 A لمدة ساعتين ($\text{Cu} = 63.5$) . (40.775 %)



(٤٣) لوحظ ترسب 12.8 g من النحاس Cu^{+2} على القطب B وترسب 14 g من السيريوم على القطب D بعد مرور فترة زمنية معينة - احسب عدد تأكسد السيريوم .
علماً بأن : ($\text{Cu} = 63.5$, $\text{Ce} = 140$) (+4)

(٤٤) محلول كبريتات النحاس CuSO_4 تركيزه 0.2 M وحجمه 600 ml امر تيار كهربى شدته 96.5 A احسب الزمن اللازم لى يتبقى 0.03 mol من أيون النحاس . (180 s)

(٤٥) احسب عدد الالكترونات اللازمة لتحرير ضعف الحجم المولى لغاز الأكسجين في STP (الحجم المولى لغاز عند STP يساوى 22.4 L)
($8 \times 6.02 \times 10^{23} e^-$)

الباب الرابع



تطبيقات التحليل الكهربى

(١) أكتب المصطلح العلمى لكل من العبارات الآتية

- (١) عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز معين على سطح فلز آخر .
- (٢) القطب الذى توصل به المادة المراد طلاءها .
- (٣) خاصية فيزيائية تسهل استخلاص الألومنيوم عند انخفاضها .
- (٤) عملية تستخدم للتخلص من الشوائب الموجودة فى النحاس التى تقلل من قابليته للتوصيل الكهربى .

(٢) عدد لما يأتى

- (١) طلاء المعادن بالكهرباء له أهمية اقتصادية كبيرة .
- (٢) تغطى خلاطات المياه والصنابير بالكروم أو الذهب .
- (٣) عند إجراء طلاء كهربى توصل المادة المراد طلاؤها بالمهبط والمادة المراد الطلاء بها بالمصعد .
- (٤) لا يستخدم محلول كلوريد الفضة كالكتروليت عند طلاء ملعقة بطبقة من الفضة .
- (٥) بعد الانتهاء من عملية الطلاء بالكهرباء لا يحدث تغير على تركيز المحلول الكتروليتى المستخدم .
- (٦) إضافة القليل من الفلورسبار عند استخلاص الألومنيوم كهربياً .
- (٧) يستعاض عن الكريوليت بمخلوط فلوريدات الألومنيوم والصوديوم والكالسيوم عند استخلاص الألومنيوم .
- (٨) يلزم تغيير أقطاب الجرافيت فى خلية التحليل الكهربى للبوكسيت من وقت لآخر .
- (٩) أهمية انخفاض كثافة المصهور عند استخلاص الألومنيوم .
- (١٠) لا يفضل استخدام نحاس نقاوته 99 % فى صناعة الأسلاك الكهربائية .
- (١١) تستخدم عملية التحليل الكهربى للنحاس الذى درجة نقاوته 99 % .
- (١٢) لا تتأكسد ذرات الذهب والفضة الموجودة كشوائب فى أنود خلية تنقية قلز النحاس بالتحليل الكهربى .
- (١٣) لا تترسب ذرات Zn , Fe على الكاثود فى خلية تنقية النحاس بالتحليل الكهربى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكـد مما يأتي

(١) عند إجراء عملية طلاء لجسم من الحديد بطبقة من الفضة :

(أ) تختزل أيونات الحديد II عند الكاثود .

(ب) تفاعل الأكسدة والاختزال يحدث في الخلية بشكل تلقائي .

(ج) العملية التي حدثت تعتبر حماية كاثودية للحديد .

(د) يعتبر فلز الفضة قطب مضحي لحماية الحديد .

(٢) تعبر المعادلة عن عملية طلاء ملعقة حديدية بطبقة من النحاس.



(٣) عند طلاء جسم من الحديد بالفضة باستخدام خلية تحليلية فإن الجسم المراد طلاؤه :

(أ) يوصل بأنود الخلية الجلفانية .

(ب) يوصل بكاثود المصدر الكهربائي .

(ج) يوصل بالقطب الموجب للخلية الجلفانية .

(د) يغمر في محلول كلوريد حديد III .

(٤) عند طلاء ملعقة من النحاس بطبقة من الفضة يستخدم :

(أ) كاثود الفضة في محلول كبريتات نحاس .

(ب) كاثود من الفضة في محلول نترات فضة .

(ج) أنود من الفضة في محلول نترات فضة .

(د) أنود من الجرافيت في محلول نترات فضة .

(٥) في الطلاء الكهربائي تتم دائماً عملية :

(أ) أكسدة للأنيونات .

(ب) اختزال للكاتيونات .

(ج) اختزال عند الأنود .

(د) أكسدة عند الكاثود .

(٦) تترسب ذرات العنصر (X) على كاثود خلية تحليلية ، يحتوي إلكتروليتها على أيونات من المادة (X) ،

أياً من العبارات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن العنصر (X) ؟

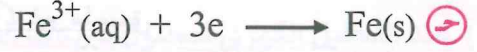
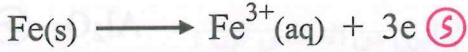
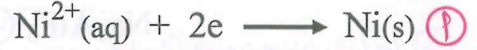
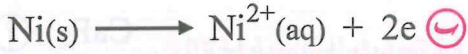
(أ) أيونات العنصر X سالبة الشحنة .

(ب) أيونات العنصر X تكتسب إلكترونات عند الكاثود .

(ج) أيونات العنصر X تفقد إلكترونات عند الكاثود .

(د) العنصر X يسبق الهيدروجين في سلسلة الجهود الكهربائية .

(٧) عند طلاء قطعة نقدية من الحديد بطبقة من النيكل فإن نصف التفاعل الحادث عند المصعد في الخلية المحتوية على محلول كلوريد النيكل هو :



(٨) زمن طلاء مسطح مساحته 25 cm^2 بطبقة من النحاس سمكها 0.01 cm باستخدام تيار شدته 1.5 A وكثافة النحاس 8.96 g/cm^3 يساوى :
($\text{Cu} = 63.5$)

57.56 min Ⓐ

75.65 min Ⓐ

50.43 min Ⓑ

60.43 min Ⓑ

(٩) الاسم الكيميائي للبوكسيت هو :

أكسيد النحاس II Ⓐ

أكسيد الحديد II Ⓐ

أكسيد الصوديوم Ⓑ

أكسيد الألومنيوم Ⓑ

(١٠) يحضر الألومنيوم عن طريق :

اختزال Al_2O_3 بالغاز المائي . Ⓐ

اختزال Al_2O_3 بواسطة فحم الكوك Ⓐ

التحليل الكهربى لـ Al_2O_3 المذاب فى Na_3AlF_6 تسخين Al_2O_3 مع الكريوليت . Ⓑ

(١١) فى خلية انتاج الألومنيوم بالتحليل الكهربى ما المتوقع حدوثه للأنود ؟

يتآكل Ⓐ

يزداد حجمه Ⓐ

يُختزل Ⓑ

لا يتغير Ⓑ

(١٢) عند استخلاص الألومنيوم صناعياً من البوكسيت لابد من وجود :

فلورسبار وأباتيت Ⓐ

فلورسبار وكريوليت Ⓐ

جميع ما سبق . Ⓑ

الأباتيت والكريوليت Ⓑ

(١٣) تستخدم أملاح كبديل للكريوليت لخفض درجة انصهار البوكسيت أثناء استخلاص الألومنيوم كهربياً .

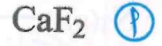
فلوريدات Mg , Na , Al Ⓐ

كلوريدات Ca , Na , Al Ⓐ

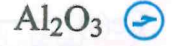
فلوريدات Mg , Li , Al Ⓑ

فلوريدات Ca , Na , Al Ⓑ

(١٤) حديثاً يستخدم عند استخلاص الألومنيوم خليط من فلوريدات كالسيوم والومنيوم وصوديوم بدلاً من :



(ج) غير ما سبق.



(١٥) مقدار الانخفاض الناتج في درجة الحرارة مخلوط البوكسيت مع الكريوليت عند إضافة الفلورسبار :

1095°C (ب)

950°C (أ)

2995°C (ج)

2045°C (د)

(١٦) درجة إنصهار خليط البوكسيت والكريوليت :

950°C (ب)

2045°C (أ)

1000°C (ج)

500°C (د)

(١٧) عند استخلاص فلز الألومنيوم صناعياً يلزم تغيير من وقت لآخر .

(ب) المهبط

(أ) المصعد

(ج) لا توجد إجابة صحيحة

(د) الكريوليت

(١٨) يسهل فصل الألومنيوم في خلية التحليل الكهربائي للبوكسيت عند :

(ب) خفض كثافة المصهور

(أ) إضافة المزيد من الكريوليت

(ج) تغيير أقطاب الجرافيت

(د) ارتفاع كثافة المصهور

(١٩) كمية الكهرباء اللازمة للحصول على مول واحد من الألومنيوم من مصهور Al_2O_3 تساوي :

2 F (ب)

1 F (أ)

6 F (ج)

3 F (د)

(٢٠) الكاثود في خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربائي عبارة عن :

(ب) فلز النحاس الغير نقي

(أ) ساق من الجرافيت

(ج) ساق من الفضة .

(د) رقائق النحاس النقي

(٢١) عند تنقية ساق من النحاس بالتحليل الكهربائي يكون :

(ب) الأنود والكاثود نحاس غير نقي .

(أ) الأنود نحاس نقي والكاثود نحاس غير نقي .

(ج) غير ما سبق.

(د) الأنود نحاس غير نقي والكاثود نحاس نقي .

(٢٢) في عملية التحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس II بين أقطاب من النحاس فإن القطب السالب:

- Ⓐ تحدث له عملية أكسدة Ⓑ لا يحدث له أكسده أو اختزال
Ⓒ تحدث عنده عملية أكسده Ⓓ تحدث له عملية اختزال

(٢٣) عند التحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس II بين قطبين من النحاس فإن :

- Ⓐ تزداد كتلة الأنود Ⓑ تقل كتلة الكاثود
Ⓒ لا تتأثر درجة لون المحلول Ⓓ جميع ما سبق.

(٢٤) أثناء تنقية النحاس بالتحليل الكهربى فإن شوائب الذهب والفضة :

- Ⓐ تترسب أسفل الأنود Ⓑ تذوب في المحلول
Ⓒ تترسب على الكاثود Ⓓ غير ما سبق.

(٢٥) أثناء تنقية النحاس بالتحليل الكهربى فإن شوائب الحديد والخاصين :

- Ⓐ تترسب أسفل الأنود Ⓑ تذوب في المحلول .
Ⓒ تترسب على الكاثود Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٢٦) أثناء تنقية النحاس بالتحليل الكهربى فإن معظم كتلة الأنود :

- Ⓐ تتأكسد وتذوب في المحلول Ⓑ يحدث اختزال لأيوناتهما وتترسب على الكاثود
Ⓒ تتساقط أسفل الأنود Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

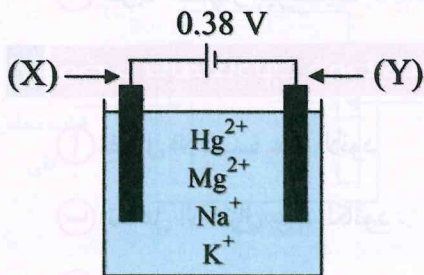
(٢٧) عند التحليل الكهربى لإلكتروليت يحتوى على أيونات Cu^{+2} ، Na^{+} فإن فلز يترسب

على الكاثود لأن جهد اختزال أيون Cu^{+2}

Ⓐ النحاس / أصغر من جهد اختزال H^{+} Ⓑ النحاس / أكبر من جهد اختزال Na^{+}

Ⓒ الصوديوم / أصغر من جهد اختزال H^{+} Ⓓ الصوديوم / أكبر من جهد اختزال Na^{+}

(٢٨) يوضح الشكل المقابل :

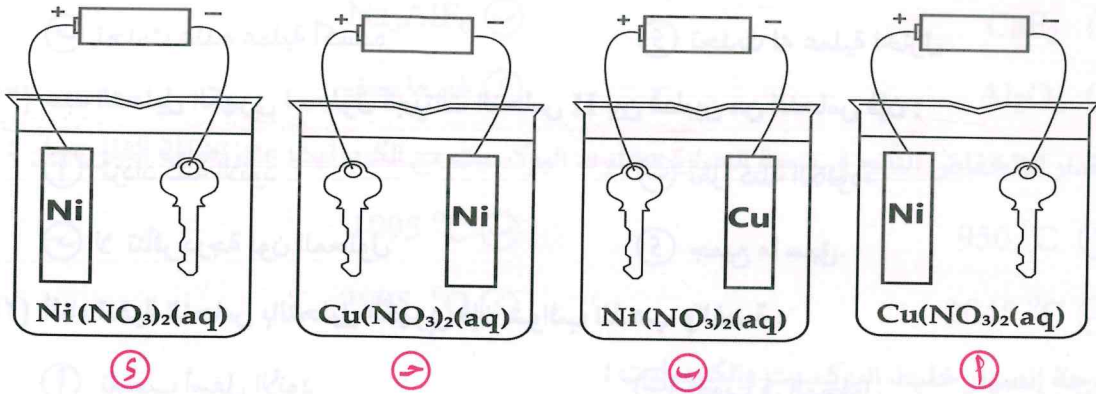


خلية تحليل كهربائى باستخدام أقطاب خاملة وأقل جهد للخلية
لتحليل محلول مائى يحتوى على أملاح نيترات لأيونات مختلفة
ومتساوية في التركيز (1.0 M) .

الأيون الذى يبدأ تركيزه بالانخفاض عند القطب (Y) هو :

- Ⓐ Hg^{2+} Ⓑ K^{+} Ⓒ Na^{+} Ⓓ Mg^{2+}

(٢٩) أراد أحد الطلاب طلاء مفتاح نحاسى بطبقة من النيكل - التصميم الصحيح للخلية التي سيكونها الطالب هو :



(٤) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

(١) لطلاء ميدالية بالذهب يتم توصيل قطب من الفضة بالأنود والميدالية بالكاثود ، وتغمس في محلول نترات الفضة.

(٢) عند تنقية النحاس يذوب كل من الذهب والفضة في المحلول .

(٣) عند تنقية النحاس يترسب كل من الخاصين والحديد أسفل الأنود .

(٥) أذكر أهمية كل من

(١) خلية التحليل الكهربى للبوكسيت .

(٢) مخلوط فلوريدات الصوديوم والألومنيوم والكالسيوم عند استخلاص الألومنيوم من البوكسيت .

(٣) تنقية فلز النحاس من الشوائب .

(٦) أذكر القيمة العددية فقط لكل مما يأتي

Ⓐ درجة انصهار البوكسيت + الكريوليت .

Ⓑ درجة انصهار البوكسيت + الكريوليت + الفلورسبار .

(٧) وضح بالمعادلات فقط كل مما يأتي : عند استخلاص الألومنيوم بالتحليل الكهربى للبوكسيت :

Ⓐ تفاعل الأكسدة عند الأنود

Ⓑ تفاعل الاختزال عند الكاثود .

Ⓒ التفاعل الكلى .

Ⓓ تفاعل الأكسجين المتصاعد مع الأقطاب .

(٨) أذكر اسم المادة المستخدمة في :

- ١) خفض درجة إنصهار مخلوط البوكسيت المذاب في مصهور الكبروليت عند إستخلاص فلز الألومنيوم.
٢) إذابة خام البوكسيت عند إستخلاص فلز الألومنيوم .

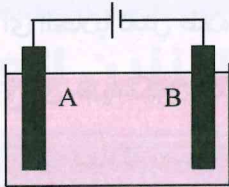
(٩) عند طلاء ملعقة من الحديد بطبقة من الفضة ؟

- ١) وضح التفاعلات التي تحدث عند كل من الأنود والكاثود .
٢) إحسب كمية الكهرباء مقدرة بالكولوم اللازمة لترسيب 10.8 g الفضة على سطح الملعقة أثناء عملية الطلاء بالكهرباء . (Ag = 108)
(9650 C)

(١٠) وضح بالرسم والمعادلات :

كيف يمكن الحصول على الذهب الخالص من سلك نحاس يحتوى على شوائب من الذهب .

أسئلة متنوعة



(١) الشكل المقابل يوضح عملية تنقية فلز النحاس :

١) أى من القطبين (A) أو (B) يمثل النحاس النقي ؟

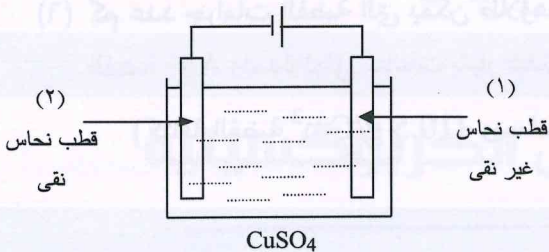
٢) أكتب معادلة التفاعل الذى يحدث عند النحاس النقي .

٣) احسب الزيادة في كتلة النحاس النقي المترسبة عند إمرار كمية من الكهرباء قدرها 0.2 F علماً بأن :
(Cu = 63.5)
(6.35 g)

(٢) الشكل المقابل يمثل خلية تحليلية :

١) ما التغيرات التي تحدث على كتلة كل من القطبين :

(١) ، (٢) في الخلية .



٢) احسب عدد مولات النحاس المترسبة نتيجة مرور

كمية من الكهرباء قدرها 3 F . (1.5 mol)

(٣) الشكل المقابل يوضح طلاء ميدالية من الحديد بطبقة من النحاس .. إدرسه ثم أجب عن الآتي :

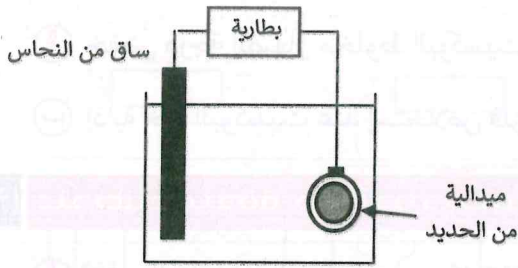
① حدد مهبط الخلية (الميدالية أم ساق النحاس) ؟

② ما الصيغة الكيميائية لأيون المحلول ؟

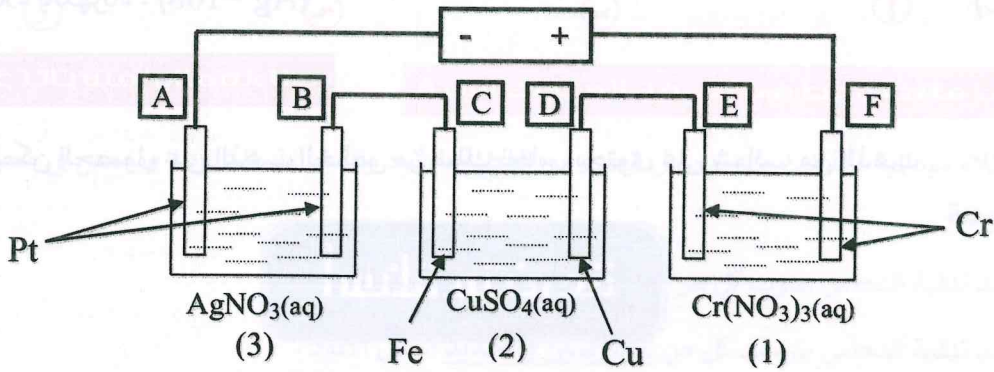
③ أكتب نصف التفاعل الحادث عند المهبط .

④ إذا أردت طلاء الميدالية بطبقة من الكروم - أكتب

اثنين من التغيرات التي يجب إحداثها في الخلية .



(٤) عند مرور نفس كمية الكهرباء في ثلاث خلايا الكتروليتية موصلة على التوالي كما في الشكل :



① أى الخلايا تمثل طلاء كهربي ؟

② فى أى خلية تكون كتلة المادة المترسبة أكبر ما يمكن ؟ ولماذا ؟

③ أكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند : (القطب A - القطب C)

(٥) عند إجراء طلاء كهربي لساعة من النحاس بطبقة من الذهب أمرت كمية من الكهرباء مقدارها 0.5 F

خلال محلول مائي لكلوريد الذهب AuCl_3 - احسب حجم طبقة الذهب المترسب علماً بأن :

(كثافة الذهب $196.98, 13.2 \text{ g/cm}^3$) (2.487 cm^3)

(٦) كم عدد جرامات الفضة التي يمكن طلاؤها على صينية بالتحليل الكهربي من محلول يحتوى على أيونات

الفضة Ag^+ ولمدة ثماني ساعات بتيار شدته 8.46 A ؟ ما المساحة التي ستغطيها بالفضة علماً بأن :

(كثافة الفضة 10.5 g/cm^3) وسمك طبقة الفضة (0.00254 Cm) (Ag = 108)

(1.02 m^2) (272.68 g)

(٧) أراد أحد الصاغة طلاء خاتم بالذهب فامر تيار كهربي شدته 10 A فى خلية الطلاء الكهربي التي تحتوى على

أحد املاح الذهب فترسب الذهب على الخاتم لوحظ ان خلال 9.65 S أن 75 % من الكهرباء قد

استهلك لترسيب الذهب فما كتلة الذهب المترسب (Au = 197) (0.04925 g)

الكيمياء العضوية

جزء ١ من أول الباب إلى ما قبل الألكانات

جزء ٢ الألكانات

جزء ٣ الألكينات

جزء ٤ الألكاينات

جزء ٥ الألكانات الحلقية والبنزين العطري

جزء ٦ الكحولات

جزء ٧ الفينولات

جزء ٨ الأحماض الكربوكسيلية

جزء ٩ الإسترات

الباب الخامس

من أول الباب إلى ما قبل الألفافات

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) فرع الكيمياء الذى يهتم بدراسة مركبات الكربون باستثناء أكاسيد الكربون وأملاح الكربونات وأملاح السيانيد .
- (٢) مواد استخدمها المصريون القدماء فى عملية التحنيط .
- (٣) المركبات التى كان يعتقد أنها تستخلص من أصل نباتى أو حيوانى فقط .
- (٤) المركبات التى تأتى من مصادر معدنية من الأرض .
- (٥) نظرية تفترض أن المركبات العضوية لا تتكون إلا داخل جسم الكائن الحى فقط بتأثير قوى حيوية .
- (٦) المركب العضوى الناتج من تسخين محلول مائى من كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة .
- (٧) صيغة تبين نوع وعدد الذرات الداخلة فى تركيب الجزيء ولا تبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها .
- (٨) صيغة تبين نوع وعدد ذرات العنصر فى الجزيء كما تبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية .
- (٩) مجموعة من الكرات البلاستيك مرتبة فى شكل تمثل فيه ذرات كل عنصر بلون معين وحجم معين وتوضح الشكل الصحيح للجزيء .
- (١٠) مركبات تحتوى على عنصرى الكربون والهيدروجين فقط .
- (١١) مجموعة ذرية لا توجد على حالة انفراد وتشتق بنزع الهيدروجين من جزيء الألكان المقابل .
- (١٢) R-H
- (١٣) مركبات يجمعها قانون جزيئى واحد تشترك فى الخواص الكيميائية وتتدرج فى الخواص الفيزيائية .
- (١٤) هيدروكربونات اليقاتية مفتوحة السلسلة جميع روابطها من النوع سيجما .
- (١٥) هيدروكربونات اليقاتية مفتوحة السلسلة تتميز بوجود روابط مزدوجة بين ذرتى الكربون .
- (١٦) هيدروكربونات اليقاتية مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n+2}
- (١٧) هيدروكربونات اليقاتية غير مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n-2}
- (١٨) هيدروكربونات اليقاتية غير مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n}

(١٩) هيدروكربونات اليفاتية مشبعة صيغتها العامة C_nH_{2n}

(٢٠) مجموعة هيدروكربونية صيغتها C_5H_{11}

(٢١) مركبات عضوية حلقيه توجد في أركان حلقاتها إلى جانب ذرة الكربون ذرات عناصر أخرى .

(٢٢) مركبات عضوية حلقيه لا تحتوي أركان حلقاتها سوى على ذرات كربون فقط .

(٢٣) طريقة تستخدم لتسمية المركبات العضوية تعتمد على عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة كربونية.

(٢٤) طريقة تستخدم لتسمية المركبات العضوية حسب المصدر الذي استخلص منه المركب لأول مرة .

(٢٥) مركب يستخدم في الكشف عن الماء الناتج من تسخين المركب العضوى مع أكسيد النحاس II .

(٢) عدد لما يأتى

(١) فشل نظرية القوى الحيوية .

(٢) النسبة بين المركبات العضوية إلى غير العضوية 20 : 1 تقريباً .

(٣) ليس بالضرورة أن كل مركب يحتوى على عنصر الكربون يكون مركب عضوى .

(٤) المركبات العضوية لا توصل تيار كهربى .

(٥) درجة غليان المركبات العضوية أقل من درجة غليان المركبات غير العضوية .

(٦) أصبحت المادة العضوية تعرف على أساس بنيتها التركيبية وليس على أساس مصدرها .

(٧) وفرة المركبات العضوية .

(٨) عدد الروابط التساهمية حول الذرة يبين تكافؤها .

(٩) الصيغة البنائية لا توضح الشكل الصحيح للجزء .

(١٠) الايثانول وإثير ثنائى الميثيل متشاكلين جزئيين .

(١١) تعتبر الالكانات والألكينات والالكينات من السلاسل المتجانسة .

(١٢) يستخدم أكسيد النحاس II الأسود في الكشف عن عنصرى الكربون والهيدروجين في المركب العضوى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكد مما يأتي

(١) أى المركبات الآتية غير عضوية ؟

NaCN (ب)

H₂N-CO-NH₂ (أ)

(ج) معاً . (٥) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

Na₂CO₃ , NaHCO₃ (ح)

(٢) ناتج تسخين محلول مائي من كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة هو :

(ب) سيانات أمونيوم ويوريا

(أ) كلوريد فضة وسيانات أمونيوم

(ج) سيانيد أمونيوم ويوريا

(ح) كلوريد فضة ويوريا

(٣) أصبحت المركبات العضوية تعرف على أساس وليس على أساس

(ب) بنيتها التركيبية - مصدرها .

(أ) مصدرها - بنيتها التركيبية

(ج) مصدرها - خواصها

(ح) بنيتها التركيبية - خواصها

(٤) ذرات الكربون يمكن أن تتحد مع بعضها أو مع غيرها بروابط :

(ب) ثنائية

(أ) أحادية

(ج) جميع ما سبق

(ح) ثلاثية

(٥) الروابط في جزيئات المركبات العضوية روابط غالباً :

(ب) تساهمية

(أ) أيونية

(ج) فلزية

(ح) تناسقية

(٦) تتميز المركبات العضوية عن المركبات غير العضوية بـ :

(ب) البلمرة

(أ) المشابهة الجزيئية

(ج) جميع ما سبق

(ح) وجود عنصر الكربون في جميع مركباتها

(٧) يسمى إتفاق أكثر من مركب عضوى في صيغة جزيئية واحدة باسم :

(ب) التشكل

(أ) المشابهة الجزيئية

(ج) جميع ما سبق

(ح) الأيزوميرزم

(٨) من عيوب الصيغة البنائية أنها تظهر الجزيء كما لو كان :

(ب) مجسماً

(أ) مسطحاً

(ج) لا توجد إجابة صحيحة .

(ح) تتخذ ذراته اتجاهات فراغية ثلاثة

(٩) أى مما يلى يوضح الشكل الصحيح للجزء ؟

Ⓐ الصيغة الجزيئية Ⓑ الصيغة البنائية

Ⓒ النماذج الجزيئية Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(١٠) المركب الذى صيغته الجزيئية C_4H_6 ينتمى إلى مركبات صيغتها العامة :

Ⓐ C_nH_{2n+2} Ⓑ C_nH_{2n+1}

Ⓒ C_nH_{2n-2} Ⓓ C_nH_{2n}

(١١) عدد ذرات الهيدروجين فى جزء الألكاين الذى يحتوى على 5 ذرات كربون :

Ⓐ 12 Ⓑ 10

Ⓒ 8 Ⓓ 6

(١٢) الألكان الذى يحتوى على 18 ذرة هيدروجين به عدد من ذرات الكربون :

Ⓐ 9 Ⓑ 8

Ⓒ 10 Ⓓ 7

(١٣) الألكان الذى يحتوى على أربع ذرات كربون صيغته الجزيئية هى :

Ⓐ C_4H_4 Ⓑ C_4H_8

Ⓒ C_4H_{10} Ⓓ C_4H_3

(١٤) يعتبر النفثالين من أمثلة الهيدروكربونات :

Ⓐ الأليفاتية غير المشبعة

Ⓑ الأليفاتية المشبعة

Ⓒ الحلقية المشبعة

Ⓓ الحلقية غير المشبعة (الأروماتية)

(١٥) يعتبر الهكسان الحلقى من أمثلة الهيدروكربونات :

Ⓐ الأليفاتية غير المشبعة

Ⓑ الأليفاتية المشبعة مفتوحة السلسلة

Ⓒ الأليفاتية المشبعة الحلقية

Ⓓ الأروماتية .

(١٦) كل مما يأتى من الهيدروكربونات الأروماتية ما عدا :

Ⓐ البنزين العطرى

Ⓑ البنتان الحلقى

Ⓒ النفثالين

Ⓓ الأنتراسين

(١٧) الصيغة  تحتوى على ذرة كربون ، ذرة هيدروجين .

٢٠ - ١٠ (ب)

١٠ - ١٠ (أ)

٨ - ١٠ (د)

١٠ - ١٢ (ج)

(١٨) الصيغة  تحتوى على ذرة كربون ، ذرة هيدروجين .

٢٨ - ١٤ (ب)

١٠ - ١٨ (أ)

١٠ - ١٠ (د)

١٠ - ١٤ (ج)

(١٩) جميع الصيغ الآتية تمثل مركباً هيدروكربونياً ما عدا :

CH_3CH_3 (ب)

$(\text{CH}_3)_3\text{CH}$ (أ)

CH_3OH (د)

CH_4 (ج)


(٢٠) ترتبط ذرات الكربون في هذا المركب $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ على هيئة :

سلسلة متفرعة (ب)

سلسلة مستمرة (أ)

حلقة غير متجانسة . (د)

حلقة متجانسة (ج)

(٢١) ترتبط ذرات الكربون مع النيتروجين في مركب  على هيئة :

سلسلة متفرعة (ب)

سلسلة مستمرة (أ)

حلقة غير متجانسة . (د)

حلقة متجانسة (ج)

(٢٢) تختلف المتشاكلات في الخواص الفيزيائية والكيميائية لاختلافها في :

الصيغة الجزيئية (ب)

الصيغة البنائية (أ)

الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان (د)

الكتلة الجزيئية (ج)

(٢٣) تتشابه المتشاكلات الجزيئية في :

الصيغة الجزيئية (ب)

الصيغة البنائية (أ)

الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان (د)

الكتلة الجزيئية (ج)

(٢٤) أى من الأزواج الآتية أيزوميران ؟

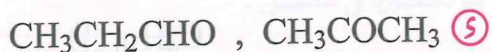
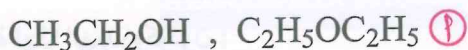
C_2H_2 ، C_2H_6 (ب)

C_3H_8 ، C_4H_{10} (أ)

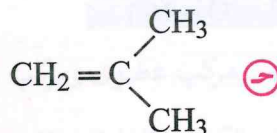
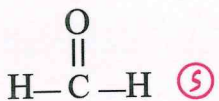
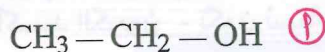
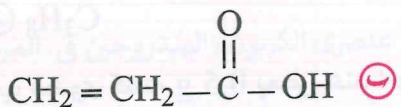
CH_3OH ، $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (د)

HCOOCH_3 ، CH_3COOH (ج)

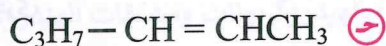
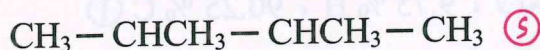
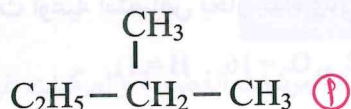
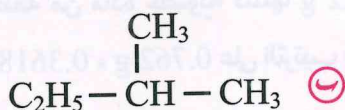
(٢٥) أى من الأزواج الآتية أيزوميران ؟



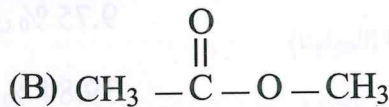
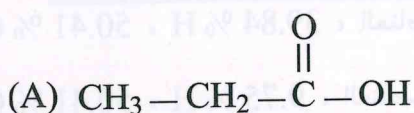
(٢٦) جميع الصيغ الكيميائية الآتية صحيحة عدا :



(٢٧) جميع الصيغ الكيميائية الآتية صحيحة ما عدا :



(٢٨) أى من الخصائص الآتية ينطبق على المركبين الآتين ؟



(ب) من الهيدروكربونات

(أ) متشاكلان جزئيان

(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(ح) لهما نفس الصيغة الأولية

(٢٩) عندما تمتص كبريتات النحاس II اللامائية بخار الماء يتغير لونها من إلى

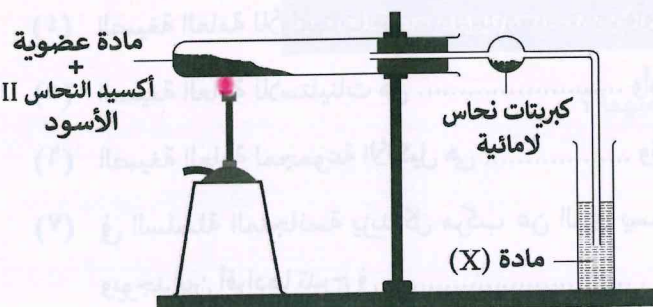
(ب) الأبيض / الأزرق

(أ) الأزرق / الأبيض

(د) الأصفر / اللون البرتقالى

(ح) الأبيض / اللون البرتقالى

(٣٠) فى الشكل المقابل عند استبدال المحلول (X) بمحلول الصودا الكاوية :



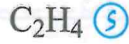
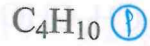
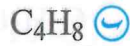
(أ) لا يحدث تعكير .

(ب) يتكون أحد املاح الصوديوم .

(ح) يتكون أحد املاح الكربونات الذائبة .

(د) جميع ما سبق .

(٣١) عند احتراق 50 ml من هيدروكربون C_xH_y في وفرة من الأكسجين يتكون 200 ml من غاز CO_2 ، 250 ml من بخار الماء at STP فإن الصيغة الجزيئية لهذا الهيدروكربون :



(٣٢) مركب عضوى كتلته 0.5 g يعطى عند احتراقه 1.47 g من ثاني أكسيد الكربون - تكون نسبة الكربون به :

90.5 % (أ)

80.2 % (ب)

40 % (ج)

34.9 % (د)

(٣٣) احترقت قطعة من مادة عضوية كتلتها 0.4122 g احتراقاً تاماً فزادت أوعية امتصاص بخار الماء وثاني أكسيد الكربون 0.3618 g ، 0.762 g على الترتيب فإن المركب يتكون من :

(أ) C 90.25 % ، H 9.75 % ، لا يحتوى على عناصر أخرى .

(ب) C 39.84 % ، H 9.75 % ، العناصر الأخرى 50.41 %

(ج) C 50.41 % ، H 39.84 % ، العناصر الأخرى 9.75 %

(د) C 50.41 % ، H 9.75 % ، العناصر الأخرى 39.84 %

(٤) اكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) استطاع العالم تحضير مركب عضوى لأول مرة وهو مركب في المعمل بتسخين المحلول المائى ل ،

(٢) تظهر خاصية فى المركبات العضوية وتعنى إشتراك أكثر من مركب عضوى فى واختلافهم فى ، ،

(٣) الصيغة العامة للبارافينات هى وأول أفرادها هو

(٤) الصيغة العامة للأوليفينات هى وأول أفرادها هو

(٥) الصيغة العامة للاستيلينات هى وأول أفرادها هو

(٦) الصيغة العامة لمجموعة الألكيل هى وتكافؤها

(٧) فى السلسلة المتجانسة يزيد كل مركب عن الذى يسبقه بمجموعة وصيغتها الجزيئية ويوجد بين أفرادها تدرج فى

(٨) عدد الروابط التساهمية حول الذرة يبين

(٥) ما اسم المركب الذي

- (١) عند تسخين محلوله المائي يتكون أول مركب عضوي تم تحضيره في المعمل .
- (٢) يعتبر مشابهاً جزيئياً للكحول الإيثيلي .
- (٣) يستخدم في الكشف عن وجود الماء عند الكشف عن عنصرى الكربون والهيدروجين في المركب العضوي .

(٦) كيف نفرق بين

- (١) مركب عضوي ومركب غير عضوي .
- (٢) الكحول الإيثيلي والإثير ثنائي الميثيل .

(٧) قارن بين

- (١) المركبات العضوية والمركبات غير العضوية .
- (٢) الهيدروكربونات ومشتقات الهيدروكربونات .

(٨) اكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

- (١) اليوريا (البولينا) .
- (٢) الكحول الإيثيلي
- (٣) ناتج تبخير المحلول المائي لسيانات الأمونيوم .
- (٤) البنزين العطري .
- (٥) النفثالين .
- (٦) الأنثراسين .

(٩) وضح بالمعادلات فقط

كيف تمكن فوهلر من تحضير اليوريا في المعمل لأول مرة .

(١٠) الصيغة الجزيئية C_2H_6O تمثل مركبين عضويين مختلفين :

- (١) ما هما المركبان ؟ اكتب الصيغة البنائية لكل منهما ؟
- (٢) كيف تميز بين المركبين ؟

الباب الخامس



الألكانات

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) الطريقة المستخدمة في فصل الألكانات عن بعضها .
- (٢) الكان ينتج من التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية CH_3COONa .
- (٣) خليط من الصودا الكاوية والجير الحى .
- (٤) تفاعل الميثان مع الهالوجينات في وجود الأشعة فوق البنفسجية .
- (٥) خليط من غازى البروبان والبيوتان .
- (٦) عملية تحويل الألكانات الطويلة السلسلة إلى جزيئات صغيرة بالتسخين والضغط والعامل الحفاز .
- (٧) هيدروكربون مشبع ينتج عن تكسيه حرارياً هيدروكربون مشبع وآخر غير مشبع بكل منهما أربع ذرات كربون .
- (٨) أحد نواتج عمليات تكسير الألكانات طويلة السلسلة والتي تستخدم كوقود للسيارات مثل الجازولين .
- (٩) خليط من غازى الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مختزل وكوقود قابل للاشتعال .
- (١٠) أحد المشتقات الهالوجينية للألكانات استخدم لمدة طويلة كمخدر ولكن توقف استخدامه
- (١١) المركب العضوى المستخدم في عمليات التخدير وهو آمن .
- (١٢) مشتقات هالوجينية للألكانات تستخدم في عملية التبريد وكمنظفات للأجهزة الكهربائية .
- (١٣) الكان ينتج من التقطير الجاف لبروبانات الصوديوم $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$.

(٢) عدد لمائآت

- (١) الالكانات خاملة نسبياً .
- (٢) قد تتعرض مناجم الفحم للإنفجار .
- (٣) عند التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم يستخدم الجير الصودى وليس الصودا الكاوية .
- (٤) يجمع غاز الميثان بإزاحة الماء إلى أسفل .
- (٥) تستخدم الألكانات كوقود .
- (٦) تحتوى اسطوانات البوتاجاز التى توزع فى المناطق الباردة على نسبة من البروبان أكبر من البيوتان .

(٧) درجة غليان الإيثان أكبر من درجة غليان الميثان .

(٨) اختلاف درجة غليان الألكانات عن بعضها .

(٩) غاز الميثان لا يوصل التيار الكهربى .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(١) الغاز الذى نسبته الحجمية أكبر من الغازات الأخرى فى الغاز الطبيعى هو :

Ⓐ الميثان Ⓑ الإيثين

Ⓒ الإيثان Ⓓ الإيثان

(٢) عند التقطير الجاف لخلات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودى ينتج :

Ⓐ ميثان وملح حامضى غير عضوى Ⓑ ميثان وملح قاعدى غير عضوى

Ⓒ ميثان وملح قاعدى عضوى Ⓓ إيثان وملح قاعدى غير عضوى

(٣) الألكان الناتج من التقطير الجاف لبيوتانات الصوديوم $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa}$ هو :

Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

Ⓒ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Ⓓ $\text{CH}_3\text{CHCH}_3\text{CH}_3$

(٤) عدد الألكانات الغازية :

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

(٥) الأفراد العليا من سلسلة الالكانات فى درجات الحرارة العادية عبارة عن :

Ⓐ غازات Ⓑ سوائل خفيفة

Ⓒ سوائل ثقيلة Ⓓ مواد صلبة

(٦) الأفراد التى تحتوى من 5 : 17 ذرة كربون فى سلسلة الالكانات سوائل فى الحرارة العادية مثل :

Ⓐ الهكسان Ⓑ الجازولين

Ⓒ البنزين العطرى Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٧) تحتوى اسطوانات البوتاجاز فى المناطق الحارة على نسبة أقل من غاز :

Ⓐ البروبان Ⓑ البيوتان

Ⓒ الميثان Ⓓ الإيثان

(٨) يتكون الكيروسين من مركبات تحتوى ذرة كربون.

- Ⓐ من 1 : 4
Ⓑ من 4 : 5
Ⓒ من 5 : 17
Ⓓ على أكثر من 17

(٩) أيًا من هذه المركبات درجة غليانه أكبر ؟

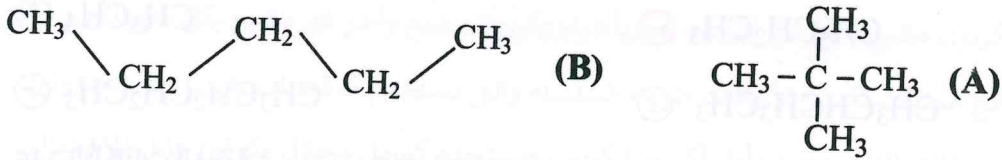
- Ⓐ هكسان عادى
Ⓑ 2 - ميثيل بروتان
Ⓒ 2 - ميثيل بروتان
Ⓓ بروبان عادى

(١٠) إذا كانت درجات غليان أربع مركبات (الميثان ، الايثان ، البروبان ، البيوتان)

-0.5°C ، -88.6°C ، -164°C ، -43.1°C) دون ترتيب - فإن درجة غليان البروبان :

- Ⓐ -0.5°C
Ⓑ -164°C
Ⓒ -43.1°C
Ⓓ -88.6°C

(١١) يختلف المركبان (A) ، (B) في :



- Ⓐ الكتلة المولية
Ⓑ الصيغة الأولية
Ⓒ الخواص الفيزيائية
Ⓓ الصيغة الجزيئية

(١٢) تفاعل الميثان مع الهالوجينات في وجود الأشعة فوق البنفسجية من تفاعلات :

- Ⓐ الإحلال
Ⓑ التزع
Ⓒ الاستبدال
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(١٣) نحصل على مركبات ذات عدد أقل من ذرات الكربون من مركبات تحتوى على عدد أكبر بعملية :

- Ⓐ البلمرة
Ⓑ الهيدرة
Ⓒ التكسير الحرارى الحفزي
Ⓓ الاستبدال

(١٤) ينتج عن التكسير الحرارى الحفزي للأوكتان :

- Ⓐ هكسان وايثان
Ⓑ بروبان وبنتان
Ⓒ هبتان وميثان
Ⓓ بيوتان وبيوتين

(١٥) تتكون مادة تدخل في صناعة أحبار الطباعة عند تسخين :

- Ⓐ الايثانين
Ⓑ البنزين العطري
Ⓒ الميثان بمعزل عن الهواء
Ⓓ الايثين بمعزل عن الهواء .

(١٦) نحصل على مادة مخدرة عند تفاعل :

- Ⓐ 1 mol من الميثان مع وفرة من الكلور
Ⓑ 3 mol من الميثان مع 1 mol من الكلور
Ⓒ 1 mol من الميثان مع 3 mol من الكلور
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان .

(١٧) يسمى الهالوثان حسب نظام الأيوباك :

- Ⓐ 1,1,1 - ثلاثي كلوروايثان .
Ⓑ 1 - برومو - 1 - كلورو - 2,2,2 - ثلاثي فلورو إيثان .
Ⓒ 2 - برومو - 2 - كلورو - 1,1,1 - ثلاثي فلورو إيثان .
Ⓓ ثنائي برومو ثنائي كلورو ثلاثي فلورو إيثان .

(١٨) تحتوى الفريونات على عناصر :

- Ⓐ الكربون والهيدروجين
Ⓑ الكربون والفلور فقط
Ⓒ الكربون والكلور فقط
Ⓓ الكربون والفلور والكلور .

(١٩) يؤدي تسرب غاز إلى الهواء الجوى إلى تآكل طبقة الأوزون :

- Ⓐ CH_4
Ⓑ CF_2Cl_2
Ⓒ $CH_3CH_2CH_3$
Ⓓ CH_3CHF_2

(٢٠) يعتبر المركب 2 - ميثيل بنتان أيزومر للمركب :

- Ⓐ 2 - ميثيل بيوتان
Ⓑ 2,2 - ثنائي ميثيل بيوتان
Ⓒ 2,2 - ثنائي ميثيل بنتان
Ⓓ 2,2 - ثنائي ميثيل بروبان .

(٢١) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية C_5H_{12} :

- Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٢٢) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية C_3H_7Br :

- Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٢٣) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية $C_3H_6Br_2$:

3 ☐

2 ☐

5 ☐

4 ☐

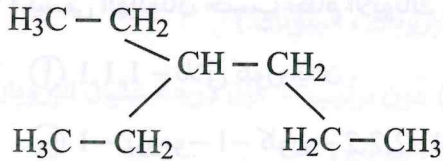
(٢٤) يسمى المركب $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl$ حسب نظام الأيوباك :

4- كلورو - 3- ميثيل بيوتان ☐

1- كلورو بيوتان ☐

1- كلورو - 2- ميثيل بروبان ☐

1- كلورو - 2- ميثيل بيوتان ☐



(٢٥) ما اسم المركب العضوي التالي حسب نظام الأيوباك ؟

4- إيثيل هكسان ☐

3- بروبيل بنتان ☐

1,1- ثنائي إيثيل بيوتان ☐

3- إيثيل هكسان ☐

(٢٦) الألكان الذي تنطبق عليه التسمية الصحيحة حسب نظام الأيوباك هو :

3- بروبيل هكسان ☐

2- إيثيل بنتان ☐

2,2- ثنائي ميثيل بروبان ☐

4,3- ثنائي ميثيل بيوتان ☐

(٢٧) يحتوي مركب 2- ميثيل بنتان على عدد من مجموعات الميثيل - CH_3 يساوي :

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

(٢٨) يحتوي مركب 2- ميثيل بنتان على عدد من مجموعات الميثيلين - CH_2 يساوي :

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

(٢٩) الاسم الكيميائي لهيدروكربون اليفاتي مشبع مفتوح السلسلة يحتوي الجزء منه على 6 ذرات كربون ولا

يحتوي على مجموعات ميثيلين :

2- ميثيل بنتان ☐

هكسان حلقي ☐

الإجابتان (أ) ، (ج) معاً ☐

3,2- ثنائي ميثيل بيوتان ☐

(٣٠) جميع الصيغ الآتية تمثل هيدروكربون اليفاتي مشبع متفرع ما عدا :

C_6H_{14} ☐

C_3H_8 ☐

C_5H_{12} ☐

C_4H_{10} ☐

(٣١) أقل عدد من ذرات الكربون اللازمة لتكوين مركب هيدروكربوني مشبع ومتفرع يساوى :

5 (ب)

4 (أ)

7 (س)

6 (ح)

(٣٢) التسمية الصحيحة لأحد أيزوميرات الصيغة الجزيئية C_4H_9Cl هي :

2-كلورو -1-ميثيل بروبان (ب)

1-كلورو -2-ميثيل بروبان (أ)

1-كلورو -3-ميثيل بروبان (س)

3-كلورو بيوتان (ح)

(٣٣) الهيدروكربون ذو السلسلة المستمرة الذى يكون أيزومير للمركب 3-إيثيل -2-ميثيل هكسان :

4,3 - ثنائى ميثيل هبتان (ب)

نونان (أ)

أوكتان (س)

3-إيثيل هكسان (ح)

(٣٤) الهيدروكربون ذو السلسلة المستمرة الذى يكون أيزومر للمركب 3,2-ثنائى ميثيل هكسان :

4,2,2 - ثلاثى ميثيل بنتان (ب)

نونان (أ)

أوكتان (س)

2-ميثيل هبتان (ح)

(٣٥) مشتق هالوجينى لألكان صيغته الجزيئية C_3H_7X ينتمى إلى مركبات صيغتها العامة :

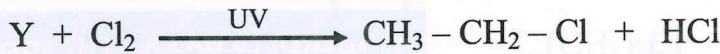
$C_nH_{2n+1}X$ (ب)

$C_nH_{2n+2}X$ (أ)

$C_nH_{2n}X$ (س)

$C_nH_{2n-2}X$ (ح)

(٣٦) المركب (Y) فى المعادلة التالية هو :



C_2H_4 (ب)

C_2H_6 (أ)

CH_4 (س)

C_2H_2 (ح)

(٣٧) الهيدروكربون الذى يحتوى g 22 منه على 3.01×10^{23} جزيء تكون صيغته العامة :

(C = 12 , H = 1)

C_nH_{2n} (ب)

C_nH_{2n+2} (أ)

C_nH_{2n-1} (س)

C_nH_{2n-2} (ح)

(٣٨) عدد مولات بخار الماء الناتجة من إحتراق mol من الكان C_xH_y :

X (ب)

X + 1 (أ)

Y (س)

$\frac{x + y}{2}$ (ح)

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) توجد الألكانات بكميات كبيرة في ويتم فصلها بواسطة
- (٢) يتفاعل الميثان مع الهالوجينات في وجود أو
- (٣) يتوقف ناتج تفاعل الميثان مع الهالوجينات على نسبة كل من و في
- (٤) عند تسخين الميثان بمعزل عن الهواء عند 1000°C يتكون ويتصاعد غاز
- (٥) عند التكسير الحراري الحفزي لـ ينتج البيوتان والبيوتين
- (٦) أشهر الفريونات هو وصيغته الكيميائية هي
- (٧) عدد جزيئات الإيثان الموجودة في 60 g منه تساوى جزيء . (C = 12 , H = 1)

(٥) ما هو اسم المركب العضوي الذي ؟

- (١) ينتج من التقطير الجاف لبروبانات الصوديوم $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$.
- (٢) ينتج عند تفاعل (1 mol) من الميثان مع (3 mol) من غاز الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية .

(٦) ما عدد مجموعات الميثيلين (CH_2) في الجزيء الواحد من ؟

- (١) البنزين العطري .
- (٢) الهكسان الحلقي .
- (٣) 2,2-ثنائي ميثيل بنتان .

(٧) اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A)

(B)	(A)
① يستخدم في صناعة ورنيش الأحذية .	(١) الهالوثان
② يستخدم في التنظيف الجاف .	(٢) الغاز المائي
③ يستخدم كمادة مختزلة .	(٣) أكسيد النحاس II
④ يستخدم كمخدر آمن حاليًا .	(٤) الكلوروفورم
⑤ يستخدم في الكشف عن عنصرى الكربون والهيدروجين	(٥) أسود الكربون
⑥ استخدم قديمًا كمخدر .	

(٨) سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	②	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \qquad | \\ \text{CH}_3 \text{ Br} \end{array}$	①
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$	④	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$	③
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{Cl} \quad \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	⑥	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	⑤
$\begin{array}{c} \text{I} \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{F}_2 \\ | \\ \text{F} \end{array}$	⑧	$\begin{array}{c} \text{I} \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CCl}_3 \\ | \\ \text{F} \end{array}$	⑦
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$	⑩	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{HC} - \text{CH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	⑨
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Br} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	⑫	$\text{C} \cdot (\text{CH}_3)_3 \text{Cl}$	⑪

(٩) أكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

- (١) 2 - ميثيل بيوتان (٢) 3,2 - ثنائي ميثيل بنتان .
- (٣) 4,2,2 - ثلاثي ميثيل بنتان . (٤) 2- برومو - 3 - ميثيل بيوتان
- (٥) 1 - أيودو - 2- ميثيل هكسان . (٦) 2 - كلورو - 4,4- ثنائي ميثيل هكسان .
- (٦) الكلوروفورم . (٧) الهالوثان .
- (٨) مركب عضوي هالوجيني يستخدم في عمليات التنظيف الجاف .

(١٠) أكتب الصيغة البنائية للمركبات الآتية

موضحاً وجه الاعتراض على هذه التسمية - ثم أكتب الاسم الصحيح لكل منها تبعاً لنظام الأيوباك :

- (١) 3- برومو بروبان . (٢) 4,4- ثنائي كلورو بنتان .
 (٣) 1- كلورو -2- كلورو إيثان . (٤) 2- إيثيل بنتان .
 (٥) 3,3,2- ثلاثي ميثيل بيوتان . (٦) 3,2- ثنائي إيثيل بيوتان .
 (٧) 2- إيثيل -3- ميثيل بيوتان . (٨) 3- برومو -2- ميثيل بيوتان .
 (٩) 3- ميثيل -2- إيثيل بيوتان . (١٠) 5- إيثيل -7,2- ثنائي ميثيل أوكتان .
 (١١) 2- ميثيل -3,3- ثنائي كلورو بيوتان . (١٢) 2- ميثيل -4- إيثيل -7- ميثيل أوكتان .

(١١) ضع علامة (✓) أمام كل زوج من الأيزوميرات

١	هكسان حلقي	هكسين
٢	هكسين	4 - ميثيل بنتين
٣	4 - إيثيل - 4 - ميثيل هبتان	4 - بروبيل هبتان
٤	2 - ميثيل بنتان	2,2 - ثنائي ميثيل بنتان

(١٢) ما عدد الروابط الأحادية في كل من

١	2,2 - ثنائي ميثيل بيوتان
٢	البروبان الحلقي
٣	البزين العطري
٤	النفتالين

(١٣) أكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

- (١) أشهر مركبات الفريونات .
 (٢) هيدروكربون اليقاتي حلقي مشبع يحتوي على خمس ذرات كربون .
 (٣) الكان ينتج من التقطير الجاف لبيوتانات الصوديوم C_3H_7COONa .
 (٤) الكان به خمس ذرات كربون ولا يحتوي على مجموعة (CH_2-) في تركيبه .

(١٤) اكتب الصيغ البنائية المحتملة لكل من المركبات الآتية :

١	C_2H_6O	٢	$C_2H_4Cl_2$	٣	$C_3H_5Cl_3$	٤	C_6H_{14}
---	-----------	---	--------------	---	--------------	---	-------------

(١٥) اكتب الصيغة الجزيئية و الصيغ البنائية المحتملة للمركبات التالية

(١) هيدروكربون اليقاتي مشبع مفتوح السلسلة كتلته المولية 58 g/mol علماً بأن : $[C = 12, H = 1]$ (٢) هيدروكربون اليقاتي مشبع مفتوح السلسلة كتلته المولية 72 g/mol علماً بأن : $[C = 12, H = 1]$

(١٦) اكتب المعادلات التي توضح التفاعلات الآتية مع كتابة ظروف التفاعل

(١) التقطير الجاف لأسيتات الصوديوم اللامائية .

(٢) احتراق الميثان .

(٣) تسخين غاز الميثان بمعزل عن الهواء .

(٤) تحضير الغاز المائي .

(٥) تفاعل mol من الميثان مع 3 mol كلور في وجود UV .

(٦) التكسير الحراري الحفزي للأوكتان .

(٧) تفاعل الإيثان مع mol من الكلور في وجود UV .

(١٧) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

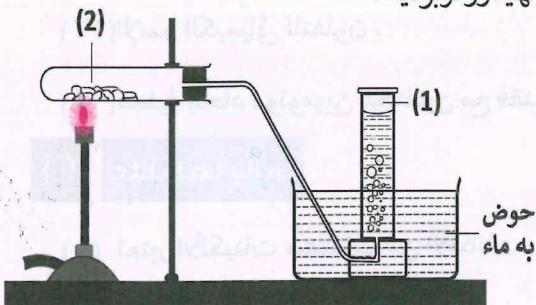
(١) الميثان من خلاص الصوديوم اللامائية.

(٢) كلوريد الميثيلين من الميثان .

(٣) أسود الكربون من أسيتات الصوديوم اللامائية.

(٤) مادة مختزلة من أسيتات الصوديوم .

(١٨) الشكل المقابل يمثل جهاز تحضير أحد الغازات الهيدروكربونية :



(١) ما هي المواد المتفاعلة (٢) ؟ ما اسم الغاز الناتج (١) ؟

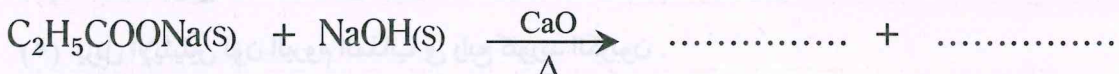
(٢) أذكر اسم السلسلة المتجانسة التي ينتمي إليها الغاز الناتج .

ما الصيغة العامة لها ؟

(٣) ما الأهمية الاقتصادية للخليط المكون من الفردين الثالث

والرابع في هذه السلسلة المتجانسة ؟

(١٩) أكمل المعادلة الآتية :



الباب الخامس



الألكينات

أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

(١)

- (١) هيدروكربونات تشتق من الألكانات بنزع ذرتي هيدروجين من جزئ الألكان .
- (٢) تفاعل الألكينات مع الهيدروجين في وجود النيكل المجزأ .
- (٣) قاعدة تحكم إضافة الأحماض الهالوجينية إلى الألكينات غير المتماثلة مثل البروين .
- (٤) الكين غير متماثل يحتوى على أربع ذرات كربون .
- (٥) مركبات ثنائية الهيدروكسيل تنتج عند أكسدة الألكينات .
- (٦) تفاعل الإيثيلين مع فوق أكسيد الهيدروجين .
- (٧) المركب الناتج من تفاعل الإيثيلين مع محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوى .
- (٨) عملية يتم فيها تجمع عدد من جزيئات مركبات بسيطة وغير مشبعة لتكوين جزئ ذات كتلة جزيئية كبيرة .
- (٩) جزئ كبير عملاق عديد الوحدات .
- (١٠) الجزئ الأولى الصغير الذى يدخل في عملية البلمرة .
- (١١) إضافة عدد كبير من جزيئات مركب صغير غير مشبع إلى بعضها لتكوين جزئ كبير ضخم .
- (١٢) الإسم الكيميائي للـ PVC .
- (١٣) الإسم الكيميائي للتفلون .
- (١٤) عملية اتحاد مونومرين مختلفين مع فقد جزئ صغير مثل الماء وتكوين بوليمر مشترك .

عند لصاياتى

(٢)

- (١) تعتبر الألكينات مشتقات من الألكانات .
- (٢) الألكينات أنشط من الألكانات .
- (٣) الايثان مركب مشبع بينما الإيثيلين مركب غير مشبع .
- (٤) تختلف نواتج التحلل المائي لكبريتات الايثيل الهيدروجينية عن نواتج تحللها حرارياً .
- (٥) يزيل الإيثيلين لون البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون .

- (٦) تتم تفاعلات الهيدرة الحفزية للألكينات في وسط حامضي .
- (٧) لا يتكون 1- بروموبروبان عند تفاعل بروميد الهيدروجين مع البروين .
- (٨) 1- بيوتين الكين غير متماثل بينما 2- بيوتين الكين متماثل .
- (٩) يستخدم الإيثيلين جليكول كمادة مانعة لتجمد الماء في مبرد السيارات .
- (١٠) لا يستخدم الكحول الإيثيلي كمادة مانعة لتجمد الماء في مبرد السيارة .
- (١١) تفاعل باير أكسدة وإضافة .
- (١٢) يستخدم تفاعل باير للكشف عن وجود الرابطة المزدوجة .
- (١٣) في عملية البلمرة تضاف فوق الأكاسيد .
- (١٤) الألكينات قابلة للبلمرة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) يحضر الايثيلين معملياً من :

Ⓐ تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الكحول الايثيلي عند 180°C .Ⓑ تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الكحول الايثيلي عند 80°C .Ⓒ التحلل الحراري لكبريتات الايثيل الهيدروجينية عند 180°C .

Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢) تحضير الإيثين في المعمل من تفاعلات :

Ⓐ الاستبدال Ⓑ النزع

Ⓒ الإضافة Ⓓ الألكلة

(٣) المحلول المستخدم لتنقية غاز الإيثين من حمض الكبريتيك هو :

Ⓐ NaOH Ⓑ HNO_3 المركزⒸ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Ⓓ CuSO_4

(٤) عدد الألكينات الغازية :

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

(٥) يمكن تحويل الأوليفينات إلى بارافينات عن طريق عملية :

Ⓐ الهدرجة Ⓑ الهيدرة

Ⓒ الهلجنة Ⓓ التحلل المائي

(٦) ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة للتفاعل مع 1 mol من مركب 3 - ميثيل - 1 - بيوتين لتحويله إلى

مركب مشبع ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2

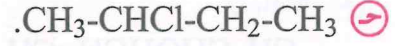
Ⓒ 3 Ⓓ 4

(٧) يتفاعل غاز الإيثين مع البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون مكوناً :

Ⓐ 1,1 - ثنائي برومو إيثان . Ⓑ 2,1 - ثنائي برومو إيثان .

Ⓒ برومو إيثين . Ⓓ برومو إيثان .

(٨) عند إضافة mol من غاز الكلور إلى 1 - بيوتين يتكون :



(٩) إضافة أى مركب أحد شقيه هيدروجين إلى الكين غير متماثل يتبع قاعدة :

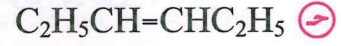
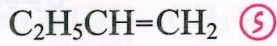
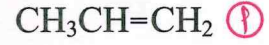
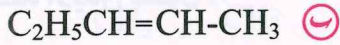
(ب) فوهلر

(أ) باير

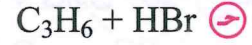
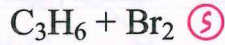
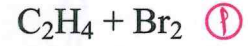
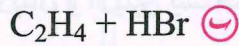
(د) ماركونيكوف

(ج) بريزليوس

(١٠) جميع الالكينات الآتية غير متماثلة ما عدا :



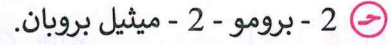
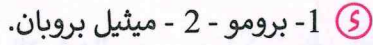
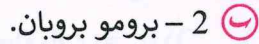
(١١) تنطبق قاعدة ماركونيكوف على تفاعل :



(١٢) عند إضافة كلوريد الهيدروجين إلى البروين يتكون :



(١٣) عند إضافة HBr إلى 2 - ميثيل - 1 - بروين يتكون :



(١٤) يعتبر تفاعل باير من تفاعلات :

(ب) الأكسدة

(أ) الإضافة

(د) جميع ما سبق

(ج) الإختزال

(١٥) تفاعل الإيثين مع محلول فوق أكسيد الهيدروجين يعتبر تفاعل :

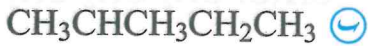
(ب) استبدال

(أ) أكسدة

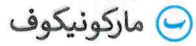
(د) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً

(ج) باير

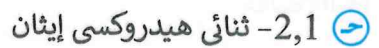
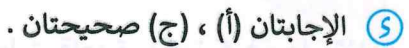
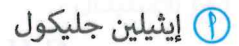
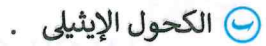
(١٦) عند تفاعل 3-ميثيل-1-بيوتين مع محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي يتكون :



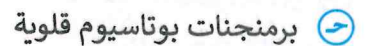
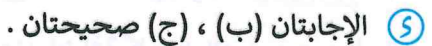
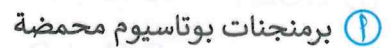
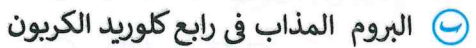
(١٧) يسمى تفاعل أكسدة الإيثين بمحلول قلوي لبرمنجنات البوتاسيوم بتفاعل :



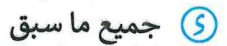
(١٨) عند أكسدة الإيثين يتكون :



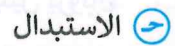
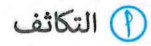
(١٩) للتمييز بين غاز الإيثان و الإيثين يستخدم محلول :



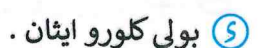
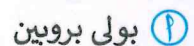
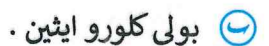
(٢٠) يمكن تحويل هيدروكربون غير مشبع إلى هيدروكربون مشبع عن طريق عملية :



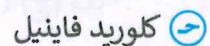
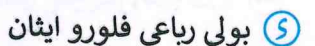
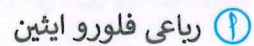
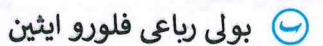
(٢١) عملية تكوين الـ PVC من أمثلة بلمرة :



(٢٢) الإسم الكيميائي للـ PVC هو :



(٢٣) الإسم الكيميائي للتفلون هو :



(٢٤) البوليمر الناتج من بلمرة جزيئات $CF_2 = CF_2$ يسمى :

- Ⓐ البلاستيك Ⓑ المطاط
Ⓒ التفلون Ⓓ بولي فينيل كلوريد

(٢٥) الصيغة البنائية للمونومر المكون للبوليمر هي :

- Ⓐ $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_2 - C - CH_2 - C - CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$ Ⓑ $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_2 = C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$
Ⓒ $CH_2 = CH - CH_3$ Ⓓ $CH_3 - CH = CH - CH_3$

(٢٦) المركب الذى يمكن أن يكون مونومراً لتفاعلات البلمرة بالإضافة هو :

- Ⓐ $\begin{array}{c} O \\ || \\ H_3C - C - H \end{array}$ Ⓑ $\begin{array}{c} O \\ || \\ H_3C - C - OH \end{array}$
Ⓒ $CH_2 = CH - CH_3$ Ⓓ CH_3CH_2Cl

(٢٧) عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون وبعضها في مركب 3-ميثيل - 1-بيوتين يساوى :

- Ⓐ 4 Ⓑ 10
Ⓒ 14 Ⓓ 13

(٢٨) في مركب 4-ميثيل - 2-بنتين يكون عدد الروابط (C - C) إلى عدد الروابط (C - H) يساوى :

- Ⓐ 12 : 5 Ⓑ 12 : 4
Ⓒ 13 : 4 Ⓓ 12 : 6

(٢٩) أيّ من صبغ الألكينات لا تتغير بتغير عدد ذرات الكربون فيها :

- Ⓐ الصيغة الكيميائية Ⓑ الصيغة الجزيئية
Ⓒ الصيغة البنائية Ⓓ الصيغة الأولية

(٣٠) عدد المتشكلات الجزيئية غير المشبعة للمركب C_5H_{10} :

- Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 5 Ⓓ 6

(٣١) يمكن الحصول على البروبان من الكحول البروبيلي باستخدام الخطوات التالية :

- Ⓐ أكسدة ثم تعادل ثم تقطير جاف Ⓑ نزع ثم إضافة .
Ⓒ نزع ثم أكسدة Ⓓ أكسدة ثم إضافة .

(٣٢) الحجم الذى يشغله 6 g من غاز الإيثان يماثل الحجم الذى يشغله من غاز الإيثين at STP علماً بأن : (C = 12 , H = 1)

- Ⓐ 6 g Ⓑ 5.6 g
Ⓒ 5 g Ⓓ 4.67 g

(٣٣) النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فى المركب الناتج من أكسدة البروبين : (C = 12 , H = 1 , O = 16)

- Ⓐ 42.1 % Ⓑ 21.05 %
Ⓒ 47.37 % Ⓓ 10.53 %

(٤) اكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) أول فرد فى الألكينات هو
(٢) عند هدرجة الإيثين فى وجود ينتج
(٣) الاسم الكيميائى للإيثيلين جليكول حسب نظام الأيوباك هو
(٤) يحضر 2- برومو بروبان بتفاعل مع ويتم هذا التفاعل وفقاً ل
(٥) الصيغة الجزيئية لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية هى
(٦) تتفاعل الألكينات بالإضافة مع هاليدات الهيدروجين وتتوقف نواتج الإضافة على
(٧) عند بلمرة مركب يتكون مركب P.V.C
(٨) الإسم الكيميائى لـ PVC هو ، بينما الاسم الكيميائى للتفلون هو

(٥) ما اسم كل مركب من المركبات الآتية ؟

- (١) ينتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند 180°C
(٢) يستخدم فى تنقية الإيثين من حمض الكبريتيك المركز .
(٣) ينتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند 80°C
(٤) ينتج من التحلل الحرارى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية .
(٥) ينتج من التحلل المائى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية .

(٦) يعطى عند بلمرته مركب يستخدم في تبطين أواني الطهى .

(٧) يستخدم في صناعة الزجاجات البلاستيكية.

(٨) يستخدم في صناعة الشكاثر البلاستيكية والسجاد.

(٩) يستخدم في صناعة مواسير الصرف الصحى .

(١٠) ينتج من أكسدة الإيثين .

سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

(٦)

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	(٢)	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	(١)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$	(٤)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$	(٣)
$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \quad \text{CH}_3 \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	(٦)	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	(٥)
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$	(٨)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ || \\ \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	(٧)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ || \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	(١٠)	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)_2$	(٩)
$\text{Cl} \cdot \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	(١٢)	$\text{CHBr} = \text{CHCl}$	(١١)
$\text{CH}_3 \text{ I} - \text{C} = \text{C} - \text{I} (\text{CH}_3)$	(١٤)	$(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{C}(\text{I}_2)$	(١٣)

(٧) اكتب المعادلات التي توضح التفاعلات الآتية مع كتابة شروط التفاعل

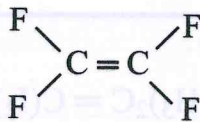
- (١) تسخين خليط من الإيثانول وحمض الكبريتيك المركز إلى 180°C
- (٢) تسخين خليط من الإيثانول وحمض الكبريتيك المركز إلى 80°C
- (٣) التحلل الحراري لكبريتات إيثيل هيدروجينية .
- (٤) الهيدرة الحفزية للإيثين .
- (٥) التحلل المائي لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية .
- (٦) تفاعل حمض الهيدروبروميك مع البروين .
- (٧) أكسدة الإيثين بواسطة برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي .
- (٨) أكسدة البروين بواسطة برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي .

(٨) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

- (١) مركب مشبع من مركب غير مشبع .
- (٢) الإيثان من الكحول الإيثيلي .
- (٣) كحول إيثيلي من كبريتات الإيثيل الهيدروجينية .
- (٤) الإيثانول من الإيثين والعكس .
- (٥) 1- برمو إيثان من الكحول الإيثيلي .
- (٦) 2,1 - ثنائي برومو إيثان من الكحول الإيثيلي .
- (٧) كحول ثنائي الهيدروكسيل من كحول أحادي الهيدروكسيل .
- (٨) إيثان من كبريتات إيثيل هيدروجينية .
- (٩) بولي إيثيلين من الإيثانول .

(٩) أذكر اسم الألكين المقابل - ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) ما الاسم الكيميائي (حسب نظام الأيوباك) للبوليمر الناتج من بلمرته ؟



(٢) ما الاسم التجاري للبوليمر الناتج ؟

(٣) وضح بالمعادلات خطوات تكوين البوليمر الناتج .

(٤) ما هي استخدامات البوليمر الناتج ؟

(١٠) ارسم الصيغة البنائية لبوليمرات الإضافة الناتجة من بلمرة المونومرات الآتية

١	الايثين
٢	2,1 - ثنائي كلورو ايثين
٣	2-ميثيل - 1 - بروين

(١١) ارسم الثلاث وحدات المتكررة الأولى لبوليمرات الإضافة للمونومرات الآتية

١	الايثين
٢	البروين
٣	2-ميثيل - 1 - بروين

(١٢) أذكر اسم وصيغة المونومرات المستخدمة في تحضير البوليمرات التالية

$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ -\text{C} & - \text{C}- \\ | & | \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$	٣	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ -\text{C} & - \text{C}- \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	٢	$\left[\begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\ | & | \\ -\text{C} & - \text{C}- \\ | & | \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$	١
---	---	--	---	--	---

(١٣) أذكر اسم وصيغة المونومرات المستخدمة في تحضير البوليمرات التالية

$\left[\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & | \\ -\text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C}- \\ | & | & | & | \\ \text{CH}_3 & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} \end{array} \right]_n$	٢	$\left[\begin{array}{cccc} \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \\ | & | & | & | \\ -\text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C}- \\ | & | & | & | \\ \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$	١
--	---	--	---

(١٤) أكتب الصيغة البنائية لكـد من :

(١) هيدروكربون غير مشبع به خمس ذرات كربون ورابطتين مزدوجتين .

(٢) مركب عضوي عند التحلل الحراري له عند 180°C يتكون غاز الإيثين .

(١٥) ضع علامة (✓) أمام الأيزوميرين

١	2-كلورو - 1 - بنتين	1-كلورو - 2 - ميثيل - 2 - بيوتين
٢	ايثان	إيثين

(١٦) أكتب الصيغ البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

- (١) 3 - ميثيل - 1 - بنتين .
 (٢) 4 - كلورو - 4 - ميثيل - 2 - بنتين .
 (٣) مركب يستخدم كمادة مانعة لتجمد الماء .
 (٤) مركب عند بلمرته يتكون بوليمر يستخدم في تبطين أواني الطهي .
 (٥) مركب عند بلمرته يتكون بوليمر يستخدم في مواسير الصرف الصحي .
 (٦) كبريتات ايثيل هيدروجينية .

(١٧) هيدروكربون اليافاتي غير مشبع مفتوح السلسلة صيغته الجزيئية C_5H_{10}

- (١) إلى أى أقسام الهيدروكربونات ينتمى المركب السابق ؟
 (٢) أكتب الصيغ البنائية المحتملة لهذا الهيدروكربون بحيث يكون :
 اثنين منهم " بنتين " - اثنين آخرين " ميثيل بيوتين
 (٣) سم كلاً من الصيغ السابقة حسب نظام الأيوباك .

(١٨) تخير من العمود (B) ما يناسب العمود (A)

(B)	(A)
(a) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$	١ تفاعل احتراق
(b) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$	٢ تفاعل تكسير حرارى حفزى
(c) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$	٣ تفاعل انحلال بالحرارة
(d) $CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow C + 4HCl$	٤ تفاعل هيدرة حفزية
(e) $C_8H_{18} \rightarrow C_4H_8 + C_4H_{10}$	٥ تفاعل إستبدال
(f) $CH_4 \rightarrow C + 2H_2$	

(١٩) أيزومير متفرع للبيوتين :

- ١ أكتب الصيغة البنائية وتسمية الأيوباك لهذا الأيزومير .
 ٢ ما ناتج الهيدرة الحفزية له ؟
 ٣ أرسم ثلاث وحدات من بوليمر الإضافة لهذا الأيزومير .

(٢٠) كيف نعرف بين : الميثان والإيثين .

الباب الخامس



الألكاينات

أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

(١)

(١) أول أفراد الألكاينات .

(٢) مركب يستخدم في تحضير الأستيلين في المعمل .

(٣) مركب عضوي يستخدم في تحضير الأستيلين صناعياً .

(٤) لهب ينتج من احتراق الإيثان في كمية وفيرة من الأكسجين .

(٥) مركب ينتج من تفاعل mol من الأستيلين مع 2 mol من بروميد الهيدروجين .

(٦) تفاعل الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة مع الماء في وجود عامل حفاز .

(٧) مركب وسطي غير ثابت ينتج من الهيدرة الحفزية للإيثان .

(٨) المركب الثابت الناتج من الهيدرة الحفزية للإيثان .

(٩) المركب الناتج من أكسدة الأسيتالدهيد .

(١٠) المركب الناتج من اختزال الأسيتالدهيد .

(١١) الإسم الكيميائي للأسيتالدهيد حسب نظام الأيوباك .

(١٢) الإسم الكيميائي لحمض الأستيك حسب نظام الأيوباك .

(٢) عدد لما يأتي

(١) إمرار غاز الأستيلين قبل جمعه في محلول كبريتات النحاس في حمض الكبريتيك المخفف .

(٢) يستخدم لهب الأكسي أستيلين في لحام وقطع المعادن .

(٣) يشتعل الإيثان في بعض الأحيان بلهب مدخن .

(٤) عند هلجنة الإيثان يلزم وجود مادة مهدئة للتفاعل .

(٥) لا يستخدم البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون في التمييز بين الإيثيلين والأستيلين .

(٦) لا يتكون 2,1 - ثنائي برومو إيثان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفانيل .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) المركب الذي صيغته $\text{CH}_3 - \overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\underset{|}{\text{C}}} . \text{Cl} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ يسمى تبعاً لنظام الايوباك بـ :

- (أ) 3-كلورو-3-ايثيل-1-بيوتان (ب) 3-كلورو-1-بنتاين
(ج) 3-كلورو-3-ميثيل-1-بنتاين (د) 2-كلورو-2-ايثيل-1-بيوتان

(٢) عند تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ينتج :

- (أ) ماء الجير (ب) الإيثاين
(ج) الإيثين (د) الإجابتان (أ) ، (ب) معاً .

(٣) أي المحاليل الآتية يتفاعل مع كل من غازي كربيتيد الهيدروجين والفوسفين ؟

- (أ) NaOH (ب) H_2SO_4 المركز
(ج) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (د) CuSO_4 في حمض كبريتيك مخفف

(٤) يحضر الإيثاين في الصناعة عن طريق :

- (أ) تنقيط الماء على كربيد كالسيوم (ب) هيدرة الإيثين
(ج) التسخين الشديد للغاز الطبيعي ثم التبريد السريع (د) أكسدة الإيثين

(٥) عدد مولات الأكسجين اللازمة لاحتراق مول واحد من الإيثاين احتراقاً تاماً يساوي :

- (أ) $1 \frac{1}{2}$ (ب) $2 \frac{1}{2}$
(ج) 4 (د) 5

(٦) عند إضافة 2 mol من الهيدروجين إلى mol من 2,2 - ثنائي ميثيل - 3 - هبتاين يتكون :

- (أ) 2,2 - ثنائي ميثيل - 3 - هبتين (ب) 2,2 - ثنائي إيثيل هبتان
(ج) 2,2 - ثنائي ميثيل هبتان (د) 2,2 - ثنائي إيثيل - 3 - هبتين

(٧) يلزم لتشيع مول واحد من المركب $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ من جزيئات الهيدروجين .

- (أ) 1 mol (ب) 2 mol
(ج) 3 mol (د) 4 mol

(٨) يلزم لتشيع مول واحد من المركب $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ مول من ذرات الهيدروجين .

- (أ) 6 (ب) 3

- (ج) 6 X عدد أفوجادرو (د) 3 X عدد أفوجادرو

(٩) عدد مولات ذرات الهيدروجين اللازمة لتحويل مركب (4 - ميثيل - 2 - بنتاين) إلى هيدروكربون مشبع :

Ⓐ 4 mol وينتج 2 - ميثيل بنتان

Ⓑ 4 mol وينتج 4 - ميثيل بنتان

Ⓒ 2 mol وينتج 4 - ميثيل بنتان

Ⓓ 2 mol وينتج 2 - ميثيل بنتان

(١٠) أحد المركبات التالية لا يزيل لون البروم المذاب في CCl_4 :

Ⓐ الإيثين

Ⓑ الإيثان

Ⓒ الإيثان

Ⓓ البروين

(١١) عند تفاعل mol من المركب (Y) مع mol من البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ينتج المركب 2،1 - ثنائي برومو بيوتان فإن المركب (Y) هو :

Ⓐ 1- بيوتين

Ⓑ 2- بيوتان

Ⓒ بيوتان

Ⓓ سيكلو بيوتان

(١٢) عند تفاعل mol من الأسيتلين مع mol من بروميد الهيدروجين يتكون :

Ⓐ بروميد الإيثيل

Ⓑ 1,1 - ثنائي برومو إيثان

Ⓒ الأسيتالدهيد

Ⓓ بروميد الفانيل

(١٣) عند إضافة 2 mol من يوديد الهيدروجين إلى mol من الإيثان يتكون :

Ⓐ 2،1 - ثنائي أيودو أسيتلين

Ⓑ 2،1 - ثنائي أيودو إيثان

Ⓒ 1,1 - ثنائي أيودو إيثان

Ⓓ 2،1 - ثنائي أيودو إيثيلين

(١٤) عند إضافة وفرة من بروميد الهيدروجين إلى mol من الإيثان يتكون :

Ⓐ بروميد الإيثيل

Ⓑ 1,1 - ثنائي برومو إيثان

Ⓒ 2،1 - ثنائي برومو إيثان

Ⓓ بروميد الفانيل

(١٥) المركب الناتج من إضافة 2 mol من HCl إلى $CH_3C \equiv CH$ هو :

Ⓐ $CH_3CCl_2CH_3$

Ⓑ $CH_3CHClCH_2Cl$

Ⓒ $CH_3CH_2CHCl_2$

Ⓓ $CH_2ClCH_2CH_2Cl$

(١٦) تطبق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة حمض الهيدروبروميك إلى :

Ⓐ 1 - بنتين

Ⓑ البروين

Ⓒ بروميد الفانيل

Ⓓ جميع ما سبق

(١٧) الهيدرة الحفزية للايثاين تعطى :

كحول ايثيل ☐ كحول فاينيل يتحول إلى أسيتالدهيد ☐

☐ حمض أستيك ☐

ايثان ☐

☐

(١٨) عند الهيدرة الحفزية للايثاين ثم أكسدة الناتج يتكون :

ايثانال ☐

حمض ميثانويك ☐

حمض إيثانويك ☐

إيثانول ☐

(١٩) عند الهيدرة الحفزية للايثاين ثم اختزال الناتج يتكون :

ايثانال ☐

حمض ميثانويك ☐

حمض إيثانويك ☐

إيثانول ☐

(٢٠) يستخدم للكشف عن عدم التشبع في الالكينات والالكينات التفاعل مع :

البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون ☐

الهيدروجين ☐

جميع ما سبق ☐

أبخرة البروم ☐

(٢١) عدد الالكترونات المشاركة في تكوين جزيء واحد من الإيثاين :

6 ☐

5 ☐

4 ☐

10 ☐

(٢٢) عدد الروابط باى فى مول واحد من بروميد الفايثيل :

1 ☐

6.02×10^{23} ☐

2 ☐

$2 \times 6.02 \times 10^{23}$ ☐

(٢٣) أقل عدد من ذرات الكربون اللازمة لتكوين جزيء من هيدروكربون غير مشبع متفرع .

5 ☐

4 ☐

2 ☐

3 ☐

(٢٤) الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الذى يحترق المول منه احتراقاً كاملاً فى وجود زيادة من الأكسجين

ليعطى 4 mol من بخار الماء هو :

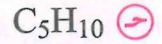
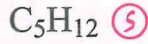
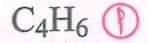
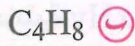
C_4H_8 ☐

C_8H_{10} ☐

C_5H_{10} ☐

C_3H_6 ☐

(٢٥) تتفاعل المركبات التالية بالإضافة ماعدا :



(٢٦) عند تفاعل مركب عضوى مع الكلور تكون مركب واحد فقط - نستنتج من ذلك أن :

(أ) المركب العضوى من الألكانات (ب) المركب العضوى من الألكينات

(ح) التفاعل الحادث هو عملية إضافة (د) الإجابتان (ب) و (ج) صحيحتان

(٢٧) المعادلة التالية تمثل احتراقاً كاملاً لغاز هيدروكربوني رمزه الإفتراضى X :



الغاز هو :

(ب) البروبان .

(أ) البروبان .

(د) بيوتان

(ح) بيوتين .

(٢٨) عدد مولات بخار الماء الناتجة من إحترق mol من الكاين C_xH_y احتراقاً تاماً :

(ب) (X)

(أ) (X-1)

(د) (X-2)

(ح) (X+1)

(٢٩) يتفاعل الهيدروكربون C_xH_y مع البروم لينتج $C_xH_yBr_4$ فإن الجزيء من الهيدروكربون C_xH_y

يحتوى على :

(ب) رابطة باى

(أ) 2 رابطة باى

(د) 4 روابط باى

(ح) 3 روابط باى

(٣٠) عدد مولات الأكسجين اللازمة ليحترق mol من الكاين C_nH_m احتراقاً تاماً :

$\frac{n+m-1}{2}$ (ب)

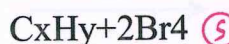
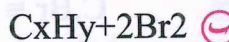
$\frac{n+m+1}{2}$ (أ)

$n+m+1$ (د)

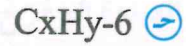
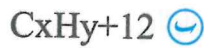
$n+m-1$ (ح)

(٣١) يتفاعل مول من هيدروكربون غير مشبع C_xH_y مع 2 ذرة بروم لينتج مركب مشبع صيغته

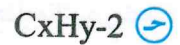
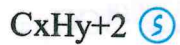
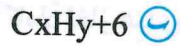
الجزيئية :



(٣٢) الصيغة الجزيئية لهيدروكربون غير مشبع يتفاعل mol منه مع 6 mol جزئ هيدروجين لينتج هيدروكربون مشبع صيغته الجزيئية C_xH_y هي :



(٣٣) الصيغة الجزيئية لهيدروكربون غير مشبع يتفاعل mol 3 منه مع 6 ذرة هيدروجين لينتج هيدروكربون مشبع صيغته الجزيئية C_xH_y هي :



(٤) سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

$CH \equiv C - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_2 - CH_3$	Ⓐ	$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$	Ⓐ
$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - CH_2 - C \equiv CH \\ | \\ I \end{array}$	Ⓒ	$\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ Br - CH - CH_2 - C \equiv CH \end{array}$	Ⓒ
$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_2 - Cl$	Ⓐ	$CH_3 - C \equiv C - \underset{\substack{| \\ CH_2 - CH_3}}{CH} - CH_3$	Ⓒ
$\begin{array}{c} H_3C \\ \diagdown \\ C \equiv C \\ \diagup \\ CH - CH - CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad F \end{array}$	Ⓐ	$\begin{array}{c} C_3H_7 \\ | \\ CH_3 - CH - CH_2 - C \equiv C - H \end{array}$	Ⓒ
$CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_2 - CH_2 - CH_3}}{CH} - C \equiv CH$	Ⓐ	$\begin{array}{c} Cl \quad \quad Br \\ | \quad \quad | \\ CH_3 - CH - C \equiv C - CH - CH_3 \end{array}$	Ⓒ
$CH_3 - C \equiv C \cdot CH(CH_3)_2$	Ⓐ	$C \cdot Br \equiv C \cdot Cl$	Ⓐ

(٥) اكتب المعادلات التي توضح التفاعلات الآتية مع كتابة ظروف التفاعل

- (١) الهيدرة الحفزية للإيثانين .
- (٢) إمرار غاز الهيدروجين على الأسيتالدهيد .
- (٣) أكسدة الأسيتالدهيد .
- (٤) تفاعل الأسيتلين مع 2 mol من بروميد الهيدروجين .
- (٥) إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفينيل .

(٦) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

- (١) الأسيتلين من أسيتات الصوديوم .
- (٢) لهب الأكسي أسيتلين من كربيد الكالسيوم .
- (٣) الإيثان من الأسيتلين .
- (٤) 2,2,1,1 - رباعي برومو إيثان من الإيثانين .
- (٥) 2,1 - ثنائي برومو إيثان من الأسيتلين .
- (٦) يوديد الفينيل من الميثان .
- (٧) 1,1 - ثنائي برومو إيثان من الإيثانين .
- (٨) مادة مانعة لتجمد الماء من الميثان .
- (٩) الإيثانال من كربيد الكالسيوم .
- (١٠) الأسيتالدهيد من الإيثانين .
- (١١) الكحول الإيثيلي من الإيثانين .

(٧) اكتب الصيغة البنائية والجزيئية لكل مركب من المركبات الآتية

- (١) بروميد الفينيل .
- (٢) ناتج أكسدة الإيثانال .
- (٣) المركب الوسطى عند الهيدرة الحفزية للإيثانين .

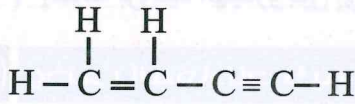
(٨) اذكر القيمة الاقتصادية للتفاعل التالي



(٩) قارن بين

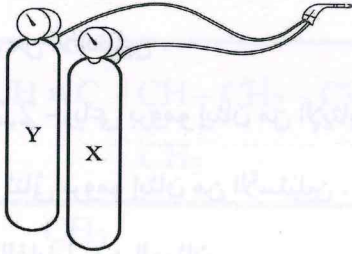
- (١) احتراق الإيثانين في الهواء الجوى وفي الأكسجين النقى .
 (٢) أكسدة الأسيتالدهيد وإختزال الأسيتالدهيد .

(١٠) ادرس المركب التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



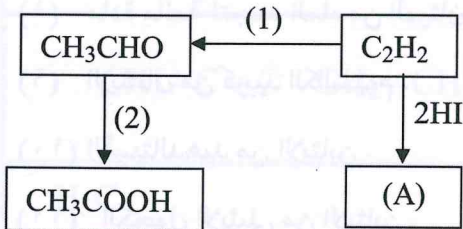
- (١) كم عدد الروابط سيجما والروابط باى فى المركب .
 (٢) كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويله إلى مركب مشبع .
 (٣) ما اسم المركب الناتج عند تشبعه بالهيدروجين .
 (٤) أكتب ثلاث وحدات متكررة من المركب الناتج من بلمرته .

(١١) من الشكل المقابل :



- ما اسم الغاز العضوى (X) والغاز غير العضوى (Y) المستخدمين فى انتاج اللهب المستخدم فى انتاج وقطع المعادن ؟

(١٢) ادرس المخطط التالى ثم أجب عن الأسئلة المقابلة له :



- Ⓐ أكتب الصيغة البنائية للمركب (A) .
 Ⓑ أذكر شروط التفاعل فى التفاعلين (١) ، (٢) .

(١٣) كيف نفرق بين : الإيثان والإيثانين .

الباب الخامس



الألكانات الحلقية والبنزين العطري

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

(١) هيدروكربونات مشبعة تحتوى جزيئاتها على ثلاث ذرات كربون على الأقل وتوجد في شكل حلقى.

(٢) هيدروكربون مشبع صيغته العامة C_nH_{2n} يكون مع الهواء خليط يشتعل بفرقة .

(٣) المركبات العضوية المشتقة من الراتنجات والمنتجات الطبيعية .

(٤) المركبات العضوية المشتقة من الأحماض الدهنية .

(٥) البنزين المستخدم كوقود للسيارات .

(٦) عملية تسخين الفحم الحجري بمعزل عن الهواء .

(٧) المادة المتبقية بعد التقطير الاتلافي للفحم الحجري .

(٨) أول أفراد المركبات الأروماتية العطرية .

(٩) مادة سوداء سائلة تنتج من التقطير الاتلافي للفحم الحجري .

(١٠) عملية إمرار الهكسان العادى على عامل حفز يحتوى على البلاتين .

(١١) هيدروكربون اليقاتى مشبع يستخدم لتحضير البنزين بطريقة إعادة التشكل .

(١٢) إمرار الإيثانين فى أنبوبة من النيكل مسخنة لدرجة الإحمرار .

(١٣) إمرار الفينول على الخارصين الساخن .

(١٤) تفاعل البنزين مع الكلور فى وجود الأشعة فوق البنفسجية وعامل حفاز .

(١٥) تفاعل هاليدات الألكيل مع البنزين فى وجود كلوريد الألومنيوم اللامائى .

(١٦) مركب ينتج من تفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل فى وجود كلوريد الألومنيوم اللامائى .

(١٧) تفاعل البنزين العطرى مع حمض الكبريتيك المركز بالاستبدال .

(١٨) عملية إدخال مجموعة سلفونيك أو أكثر على حلقة البنزين .

(١٩) عملية إدخال مجموعة نيترو أو أكثر على حلقة البنزين .

(٢٠) مجموعة ذرية تحتوى على ذرة أكسجين وتوجه للموضعين أرثو وبارا .

(٢١) مجموعة ذرية تحتوى على ذرة نيتروجين وتوجه للموضعين أرثو وبارا .

- (٢٢) هيدروكربون اليقاتي مشبع يستخدم لتحضير الطولين بطريقة إعادة التشكل .
- (٢٣) مركبات تستخدم بصفة عامة كمواد متفجرة .
- (٢٤) خليط من حمض النيتريك والكبريتيك المركزين بنسبة 1 : 1 .
- (٢٥) مركبات تستخدم بصفة عامة كمبيدات حشرية .
- (٢٦) مركب يعتبر من أكثر هاليدات الأريل استخداماً .
- (٢٧) مركبات تقوم عليها صناعة المنظف الصناعي .
- (٢٨) مركب ينتج عند معالجة ألكيل حمض البنزين سلفونيك بواسطة الصودا الكاوية .
- (٢٩) مركب له القدرة على تقليل التوتر السطحي للماء .
- (٣٠) الجزء غير القطبي من المنظف الصناعي .
- (٣١) الجزء القطبي من المنظف الصناعي .

(٢) عدد لما يأتى

- (١) البروبان الحلقي مركب مشبع .
- (٢) الهكسان الحلقي والبنتان الحلقي مركبان ثابتان ومستقران .
- (٣) البروبان الحلقي أنشط من البروبان العادى .
- (٤) يكون البروبان الحلقي مع الهواء خليطاً يشتعل بفرقة .
- (٥) يحضر البنزين من المشتقات البترولية الأليفاتية .
- (٦) يشتعل البنزين بدخان أسود .
- (٧) عند نيترة البنزين يلزم وجود حمض الكبريتيك المركز .
- (٨) نيترة الكلورو بنزين تعطى مركبين بينما كلورة النيتروبنزين تعطى مركب واحد .
- (٩) تفاعلات الإحلال من التفاعلات المهمة بالنسبة للبنزين .
- (١٠) لا يفضل استخدام D. D. T كمبيد حشرى في كثير من بلدان العالم .
- (١١) مركبات عديد النيترو العضوية مواد متفجرة .
- (١٢) رأس المنظف الصناعي محب للماء بينما الذيل كاره للماء .
- (١٣) عند إضافة المنظف الصناعي إلى الماء تزداد قدرة الماء على تندية النسيج المراد تنظيفه .
- (١٤) للمنظفات الصناعية دور هام في إزالة البقع والقاذورات من الملابس والأنسجة .
- (١٥) لا يصلح الماء النقى في إزالة البقع الدهنية من الأنسجة .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) يحتوى جزيء أبسط الكان حلقى على ذرات .

- 8 ①
9 ②
10 ③
12 ④

(٢) المركب الذى له الصيغة الجزيئية C_5H_{10} قد يكون :

- ① بنتان حلقى
② 2- ميثيل بيوتين
③ جميع ما سبق
④ بنتين

(٣) جميع المركبات العضوية التالية لها نفس الصيغة الجزيئية ما عدا :

- ① بيوتان حلقى
② 2- ميثيل بروين
③ 3 - ميثيل - 1- بيوتانين
④ 2 - بيوتين

(٤) الصيغة الجزيئية C_6H_{12} تعبر بالضرورة عن :

- ① هيدروكربون
② الكين
③ سيكلوهكسان
④ الكان حلقى

(٥) الصيغة البنائية المكثفة للمركب ذو السلسلة المستمرة للصيغة الجزيئية C_6H_{12}

- ① $CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$
② $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
③ $(CH_2)_6$
④ CH_2

(٦) الصيغة الجزيئية الصحيحة التى تدل على الألكان الحلقى هى :

- ① C_2H_4
② C_4H_8
③ C_5H_8
④ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٧) الألكان الذى لا يحتوى على مجموعات ميثيل :

- ① بنتان حلقى
② 2- إيثيل بنتان
③ بنتان
④ إيثان

(٨) عدد الأيزوميرات المحتملة للصيغة C_3H_5F يساوى :

- 4 ①
3 ②
5 ③
2 ④

(٩) كلما قلت الزاوية في الألكان الحلقي عن 109.5 :

- (أ) زاد النشاط (ب) قل النشاط
(أ) أصبح تداخل الأوربيتالات أضعف (ب) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٠) أكثر المركبات العضوية الآتية نشاطاً هو :

- (أ) الهكسان الحلقي (ب) البيوتان الحلقي .
(أ) البنتان الحلقي (ب) البروبان الحلقي .

(١١) ترتب الالكانات الحلقية حسب زيادة نسبة استقرارها وثباتها كالآتي :

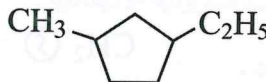
- (أ) بروبان - بنتان - بيوتان (ب) بنتان - بيوتان - بروبان
(أ) بنتان - بروبان - بيوتان (ب) بروبان - بيوتان - بنتان

(١٢) ترتب الالكانات الحلقية تصاعدياً حسب نشاطها كالآتي :

- (أ) بروبان - بنتان - بيوتان (ب) بنتان - بيوتان - بروبان
(أ) بنتان - بروبان - بيوتان (ب) بروبان - بيوتان - بنتان

(١٣) أقل عدد من ذرات الكربون اللازمة لتكوين هيدروكربون حلقي مستقر هو :

- (أ) 5 (ب) 3
(أ) 4 (ب) 6

(١٤) الاسم الصحيح للمركب  حسب نظام الأيوباك هو :

- (أ) 3-ميثيل -1-إيثيل بنتان حلقي . (ب) 1-إيثيل -3-ميثيل بنتان حلقي .
(أ) 2-إيثيل -4-ميثيل بنتان حلقي . (ب) 1-ميثيل -4-إيثيل بنتان حلقي .

(١٥) كل المركبات الآتية حلقية عدا :

- (أ) C_5H_{12} (ب) C_4H_8
(أ) C_6H_6 (ب) C_6H_{12}

(١٦) تحتوى المركبات الدهنية على عن المركبات العطرية .

- (أ) نسبة أقل من الأكسجين (ب) نسبة أكبر من الأكسجين
(أ) نسبة أقل من الهيدروجين (ب) نسبة أكبر من الهيدروجين

(١٧) طول الرابطة بين أى ذرتين كربون فى جزئ C_6H_6 يكون وسطاً بين طولها فى :

C_2H_6 , C_2H_4 (ب)

C_2H_2 , C_2H_6 (أ)

C_3H_8 , C_2H_6 (د)

C_2H_2 , C_2H_4 (ج)

(١٨) يمكن تحضير البنزين العطرى من المشتقات البترولية الأليفاتية مثل :

الميثان (ب)

الهكسان العادى (أ)

الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان (د)

الفينول (ج)

(١٩) ترتيب المركبات الآتية تصاعدياً حسب درجة عدم تشبعها هو :

البنزين العطرى - ثنائى الفينيل - النفثالين (ب)

ثنائى الفينيل - البنزين العطرى - النفثالين (أ)

ثنائى الفينيل - النفثالين - البنزين العطرى (د)

البنزين العطرى - النفثالين - ثنائى الفينيل (ج)

(٢٠) تحضير البنزين من أبخرة الفينول من تفاعلات :

الأكسدة . (ب)

الاستبدال . (أ)

الإجابتان (ب) ، (ج) معاً (د)

الاختزال . (ج)

(٢١) يحضر البنزين العطرى فى المعمل من :

بنزوات صوديوم (ب)

الأستيلين (أ)

جميع ما سبق (د)

الفحم الحجرى (ج)

(٢٢) جميع المركبات الآتية قابلة للبلمرة ما عدا :

الايثيلين (ب)

الأستيلين (أ)

البروين (د)

الإيثان (ج)

(٢٣) الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من المركب الأروماتى يسمى :

شق الأريل (ب)

شق الفينيل (أ)

لا توجد إجابة صحيحة (د)

شق الألكيل (ج)

(٢٤) الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من البنزين العطرى يسمى :

شق الأريل (ب)

شق الفينيل (أ)

لا توجد إجابة صحيحة (د)

شق الألكيل (ج)

(٢٥) عند هدرجة البنزين العطري في وجود ضغط وحرارة وعامل حفاز نحصل على :

- Ⓐ الهكسان الحلقي Ⓑ سيكلوهكسان
Ⓒ الكان حلقي Ⓓ جميع ما سبق

(٢٦) عند تفاعل البنزين مع الكلور في ضوء الشمس UV يتكون :

- Ⓐ هكسان حلقي Ⓑ جامكسان
Ⓒ كلورو بنزين Ⓓ رابع كلوريد بنزين

(٢٧) عند تفاعل البنزين مع الكلور في ضوء الشمس UV والعامل الحفاز يتكون :

- Ⓐ هكسان حلقي Ⓑ جامكسان
Ⓒ كلورو بنزين Ⓓ رابع كلوريد بنزين

(٢٨) يسمى المركب بالجامكسان :

- Ⓐ سداسي كلورو هكسان Ⓑ سداسي كلورو هكسان حلقي
Ⓒ سداسي نيترو هكسان حلقي Ⓓ سداسي كلورو بنزين .

(٢٩) نحصل على سداسي كلورو هكسان حلقي من تفاعل :

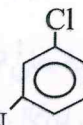
- Ⓐ الهيدروجين مع البنزين العطري Ⓑ الكلور مع البنزين في غياب ضوء الشمس
Ⓒ الكلور مع البنزين في ضوء الشمس UV Ⓓ الكلور مع الهكسان الحلقي

(٣٠) تفاعل النيترة في حلقة البنزين تفاعل :

- Ⓐ أكسدة Ⓑ إضافة
Ⓒ استبدال Ⓓ نزع

(٣١) جميع المجموعات الذرية الآتية توجه إلى الموضع ميتا ما عدا :

- Ⓐ الكربوكسيل Ⓑ الكربونيل
Ⓒ الهيدروكسيل Ⓓ النيترو

(٣٢) لتحضير المركب التالي :  يتم :

- Ⓐ كلورة البنزين ثم نيترة المركب الناتج .
Ⓑ نيترة البنزين ثم الكلة المركب الناتج .
Ⓒ تفاعل كلورو بنزين مع خليط النيترة .
Ⓓ نيترة البنزين ثم كلورة المركب الناتج .

(٣٣) لتحضير المركب التالي :  : يتم :

- Ⓐ كلورة البنزين ثم نيترة المركب الناتج .
Ⓑ الكلة البنزين ثم نيترة المركب الناتج
Ⓒ نيترة البنزين ثم الكلة المركب الناتج .
Ⓓ نيترة البنزين ثم كلورة المركب الناتج

(٣٤) عند كلورة البنزين في وجود كلوريد الحديد III ثم نيترة المركب الناتج يكون :

- Ⓐ ميتا كلورو نيترو بنزين
Ⓑ خليط من أورثو وبارا كلورو نيترو بنزين .
Ⓒ 2,4,6 - ثلاثي نيترو كلورو بنزين
Ⓓ ليس أيّاً مما سبق .

(٣٥) المركب أرثو كلورو ميثيل بنزين ينتج من :

- Ⓐ اختزال الفينول ثم هلجنة الناتج
Ⓑ هلجنة الطولوين
Ⓒ اختزال الفينول ثم الكلة الناتج
Ⓓ الكلة الطولوين

(٣٦) المركبات الأروماتية تتفاعل بـ :

- Ⓐ الإضافة فقط
Ⓑ الاستبدال فقط
Ⓒ الإضافة والاستبدال
Ⓓ النزع

(٣٧) ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو إيثان هو الاسم الكيميائي لمركب :

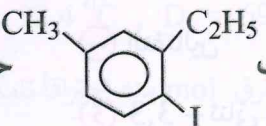
- Ⓐ التفلون
Ⓑ الجامكسان .
Ⓒ D.D.T
Ⓓ T.N.T

(٣٨) نحصل على T-N-T من :

- Ⓐ نيترة البنزين
Ⓑ نيترة الطولوين
Ⓒ سلفنة البنزين
Ⓓ سلفنة الطولوين

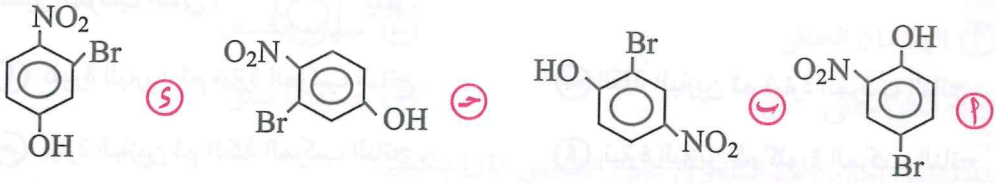
(٣٩) من دراستك لعملية احتراق المركب الناتج من نيترة الطولوين - أي الروابط التالية أقوى ؟

- Ⓐ C-O
Ⓑ N-O
Ⓒ N-N
Ⓓ C-H

(٤٠) الاسم الصحيح للمركب  حسب نظام الأيوباك هو :

- Ⓐ 3- إيثيل - 4- أيودو - 1- ميثيل بنزين .
Ⓑ 1- إيثيل - 2- أيودو - 5- ميثيل بنزين .
Ⓒ 2- إيثيل - 1- أيودو - 4- ميثيل بنزين .
Ⓓ 6- إيثيل - 1- أيودو - 4- ميثيل بنزين .

(٤١) صبغة المركب 2 - برومو - 4 - نيترو فينول هي :



(٤٢) صناعة المنظف الصناعي تقوم أساساً على مركبات بعد معالجتها بالصودا الكاوية :

- ① حمض السلفونيك الأروماتية .
 ② حمض السلفونيك الأليفاتية .
 ③ أملاح حمض السلفونيك الأروماتية .
 ④ أملاح حمض السلفونيك الأليفاتية .

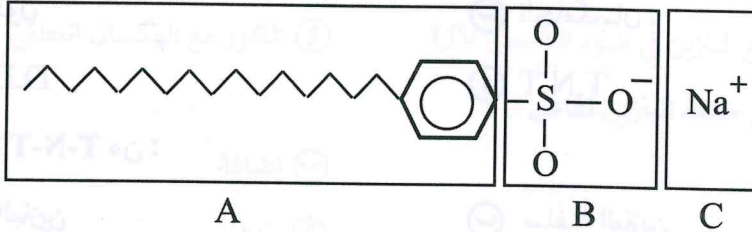
(٤٣) المنظف الصناعي هو :

- ① الملح الصوديومي لألكيل حمض البنزين سلفونيك .
 ② الكيل بنزين سلفونات صوديوم .
 ③ الملح الصوديومي لألكيل حمض الطولوين سلفونيك .
 ④ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٤٤) يتكون المنظف الصناعي من :

- ① رأس كاره للماء وذيل محب للماء
 ② رأس قطبي وذيل غير قطبي .
 ③ رأس كاره للماء وذيل قطبي .
 ④ رأس قطبي وذيل قطبي .

(٤٥) الصيغة البنائية الآتية تمثل أحد المنظفات الصناعية :



رمز الجزء الذي يجذب نحو المادة الزيتية الحاملة للأوساخ أثناء عملية التنظيف هو :

- ① A
 ② B
 ③ B & C
 ④ C

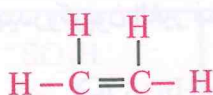
(٤٦) أى مما يلي اسم لمركب له الصيغة الجزيئية C_8H_{10} :

- ① إيثيل بنزين
 ② النفثالين
 ③ 3 - ميثيل - 1 - هبتاين
 ④ 3,3 - ثنائي ميثيل - 1 - هكساين

(٤٧) أى من الآتي صحيح للمركبين (1) ، (2) ؟



(2)



(1)

المركب الأقل نشاطاً	المركب الذى يتأكسد ويزيل لون البروم
1	1
2	2
2	1
1	2

(٤٨) المول من المركب $O=\text{C}_6\text{H}_4=O$ يضيف مول من البروم ليتحول لمركب مشبع .

4 (ب)

2 (أ)

8 (د)

6 (ج)

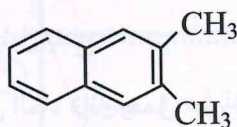
(٤٩) عدد الروابط في جزئ الطولوين :

15 رابطة سيجما ، 3 روابط باى (ب)

6 روابط سيجما ، 3 روابط باى (أ)

3 روابط سيجما ، 6 روابط باى (د)

9 روابط سيجما ، 3 روابط باى (ج)



(٥٠) الصيغة الجزيئية للمركب التالي هي :

 $C_{14}H_{14}$ (ب) $C_{10}H_{12}$ (أ) $C_{12}H_{14}$ (د) $C_{12}H_{12}$ (ج)

(٥١) هيدروكربونات مشبعة درجات غليانها :

(A = 150.8 °C , B = 125.7 °C , C = 98.4 °C , D = 69 °C)

فإن المركب الذى يحترق mol منه إحترافاً تاماً ليعطى أقل نسبة من بخار الماء هو :

C (ب)

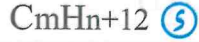
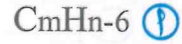
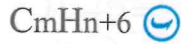
D (أ)

A (د)

B (ج)

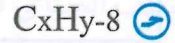
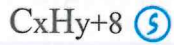
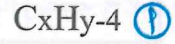
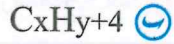
(٥٢) عند تفاعل mol من هيدروكربون غير مشبع مع 3.612×10^{24} ذرة هيدروجين يتكون هيدروكربون

مشبع صيغته C_mH_n فإن الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الغير مشبع هي :



(٥٣) عند تفاعل 2 mol من هيدروكربون غير مشبع مع 4.816×10^{24} ذرة هيدروجين يتكون

هيدروكربون مشبع صيغته C_xH_y فإن الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الغير مشبع هي :



(٤) اكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) يستخدم الجازولين ك.....
- (٢) أبسط مركب أروماتي هو.....
- (٣) تدل الدائرة داخل حلقة البنزين على.....
- (٤) خليط النيترة هو.....
- (٥) ينتج الطولوين من إعادة التشكيل المحفزة ل.....
- (٦) الصيغة الجزيئية لحمض بنزين سلفونيك هي.....
- (٧) الصيغة الجزيئية لمركب TNT هي :.....
- (٨) عند تفاعل البنزين مع كلوريد الإيثيل ينتج.....
- (٩) عند إضافة المنظف الصناعي إلى الماء فإنه يعمل على تقليل..... مما يزيد من.....
- (١٠) الاسم الكيميائي للمنظف الصناعي هو.....

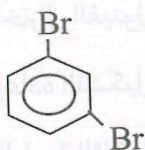
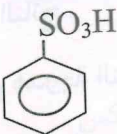
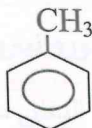
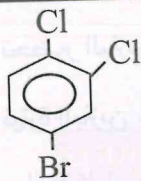
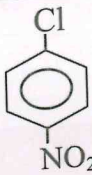
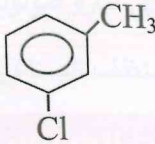
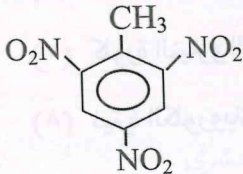
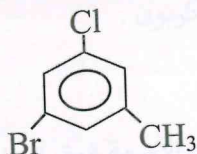
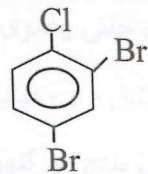
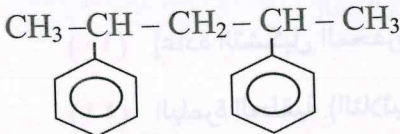
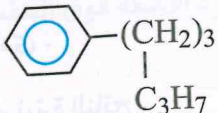
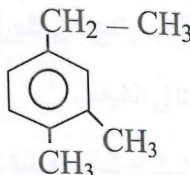
(٥) اذكر استخداماً واحداً لكل من

- (أ) كلوريد الألومنيوم اللامائي .
- (ب) مركبات عديد النيترو العضوية .
- (ج) ثلاثي نيترو طولوين .
- (د) سداسي كلورو هكسان حلقى .

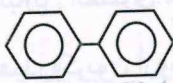

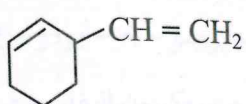
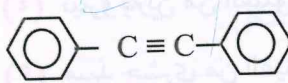
(٦) قارن بين الفينول وثنائي الفينيل من حيث :

- (أ) الصيغة البنائية
- (ب) الصيغة الجزيئية
- (ج) عدد مولات الهيدروجين اللازم لتشبع المول من كل منها

(٧) اكتب أسماء المركبات العضوية الآتية طبقاً لنظام الأيوباك

	٣		٢		١
	٦		٥		٤
	٩		٨		٧
	١٢		١١		١٠

(٨) ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من كل من :

	٣		٢		١
	٦	2- فينيل -1- بيوتين	٥	بنزين عطري	٤
2,2 - ثنائي فينيل بروبان	٩	2- بنتاين	٨	$\text{CH} \equiv \text{C} \cdot \text{Cl}$	٧

(٩) أي من هذه المركبات يعتبر ايزوميران

(١) النفثالين ، ثنائي الفينيل .

(٢) 2- فينيل بروبان ، 1- إيثيل - 2- ميثيل بنزين

(٣) 1- كلورو - 2- فينيل إيثان ، 3- كلورو - 2- ميثيل طولوين .

(١٠) اكتب المعادلات التي توضح التفاعلات الآتية مع كتابة ظروف التفاعل

- (١) اختزال الفينول في وجود الخارصين ثم الكلة الناتج .
- (٢) إعادة التشكيل المحفزة للهكسان العادى ثم هدرجة الناتج .
- (٣) البلمرة الثلاثية للإيثاين ثم تفاعل الناتج مع الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية والعامل الحفاز.
- (٤) تحضير البنزين العطرى في المعمل .
- (٥) نيترة البنزين .
- (٦) سلفنة البنزين .
- (٧) كلورة النيترو البنزين .
- (٨) نيترة الكلوروبنزين .
- (٩) نيترة الطولوين .
- (١٠) إعادة التشكيل المحفزة للهبتان العادى .
- (١١) البلمرة الحلقية (الثلاثية) للإيثاين ثم نيترة الناتج .

(١١) وضح بالمعادلات كيف نحصل على

- (١) أبسط هيدروكربون أروماتى من أبسط هيدروكربون اليقاتى .
- (٢) البنزين العطرى من كربيد كالسيوم .
- (٣) هيدروكربون أروماتى من الميثان .
- (٤) نيترو بنزين من الفينول .
- (٥) مبيد حشرى من الفينول .
- (٦) أحادى نيترو بنزين من الأستيلين .
- (٧) جامكسان من هكسان عادى .
- (٨) حمض بنزين سلفونيك من بنزوات الصوديوم .
- (٩) حمض بنزين سلفونيك من الكان يحتوى على (٦) ذرات كربون .
- (١٠) ثلاثى نيترو طولوين (TNT) من بنزوات الصوديوم .
- (١١) الطولوين من الفينول .
- (١٢) الكان حلقى من الكان عادى .

(١٣) هيدروكربون حلقي مشبع من الفينول .

(١٤) خليط من أورثو وبارا كلوروتولوين من البنزين .

(١٥) ميتا كلورو نيتروبنزين من البنزين.

(١٦) مركب اليقاتي من مركب أروماتي والعكس .

(١٧) ثلاثي نيترو تولوين من الهبتان العادي

(١٨) المنظف الصناعي من مركب مناسب .

(١٢) أكتب الصيغ البنائية والجزئية لكل مركب من المركبات الآتية

(١) الكان حلقي يحتوي على ست ذرات كربون .

(٢) 1- إيثيل - 3 - ميثيل بنتان حلقي .

(٣) مركب ينتج من كلورة البنزين في وجود الأشعة فوق البنفسجية ويستخدم كمبيد حشري .

(٤) مركب ينتج من كلورة البنزين في وجود الأشعة فوق البنفسجية والعامل الحفاز .

(٥) ثنائي الفينيل .

(٦) 2,2 - ثنائي فينيل بروبان .

(٧) 3,1 - ثنائي برومو بنزين.

(٨) 1- كلورو - 2- فينيل إيثان .

(٩) 1- برومو - 4 - أيودو - 2 - نيترو بنزين

(١٠) هيدروكربون اليقاتي مشبع يستخدم لتحضير البنزين بطريقة إعادة التشكل .

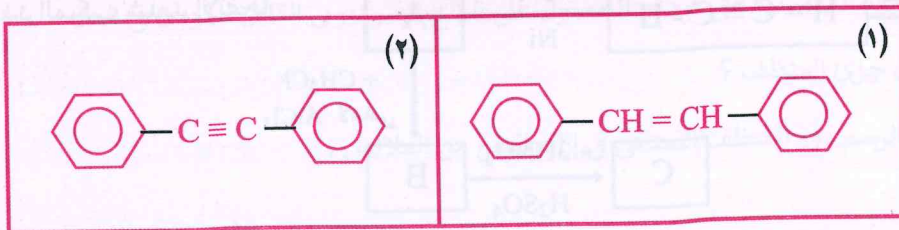
(١١) هيدروكربون اليقاتي مشبع يستخدم لتحضير الطولوين بطريقة إعادة التشكل .

(١٢) T.N.T .

(١٣) أرثو - سلفونيك تولوين .

(١٤) المركب الأروماتي الناتج من تفاعل الكلور مع نيتروبنزين في وجود عامل حفاز .

(١٣) سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك



(١٤) اذكر المواد اللازمة لتحضير كل من ؟ ثم اكتب المعادلة

كلوروبنزين (ب)

T.N.T (١)

حمض البنزين سلفونيك (٥)

الطولوين (ح)

(١٥) قارن بين

(١) هلجنة البنزين بالاضافة والاستبدال .

(٢) TNT , ABS (من حيث : الإسم الكيميائي - الصيغة البنائية) .

(٣) المركبات الأليفاتية (الدهنية) والمركبات الأروماتية (العطرية)

(٤) هلجنة الطولوين وهلجنة حمض البنزويك (معادلات فقط) .

(٥) نيترة الكلوروبنزين وكلورة النيتروبنزين (معادلات فقط) .

(١٦) تخير من العمود (B) ما يناسب العمود (A)

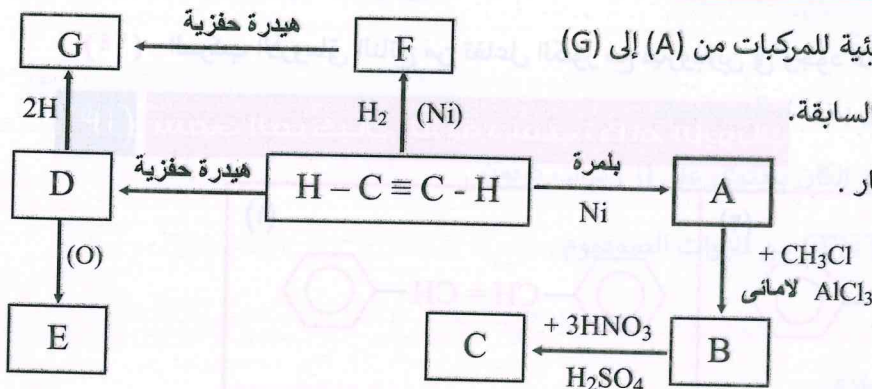
(B)	(A)
a) $C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$	١ هيدرة حفزية.
b) $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3CHO$	ب سلفنة.
c) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$	ح هدرجة.
d) $C_6H_6 + H_2SO_4 \rightarrow C_6H_5SO_3H + H_2O$	٥ نيترة .
e) $C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$	د إضافة .
f) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$	
g) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + Heat$	

(١٧) من الشكل المقابل أجب عما يأتي

(١) اكتب الصيغ البنائية والجزيئية للمركبات من (A) إلى (G)

(٢) اكتب معادلات التفاعلات السابقة.

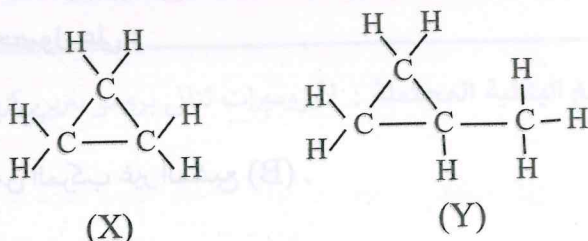
(٣) حدد المركب شديد الانفجار .



(١٨) أي التفاعلات الآتية يعتبر تفاعل إضافة

- 1) $C_4H_8(g) + Cl_2(g) \longrightarrow C_4H_8Cl_2(g)$
- 2) $C_7H_{16}(l) \longrightarrow C_7H_8(l) + 4H_2(g)$
- 3) $C_6H_6(l) + C_2H_5Cl(l) \longrightarrow C_8H_{10}(l) + HCl(g)$
- 4) $C_3H_6(g) + Cl_2(g) \longrightarrow C_3H_6Cl_2(g)$

(١٩) الشكلان التاليان يمثلان مركبين في إحدى السلاسل المتجانسة :



أجب عن الأسئلة الآتية :

- ① أذكر خاصية أخرى مميزة للسلاسل المتجانسة غير أن لها قانون جزيئي عام .
- ② استنتج القانون العام لهذه السلسلة المتجانسة .
- ③ أكتب الصيغة البنائية للألكين الذي يعتبر أيزومير للمركب (X) .

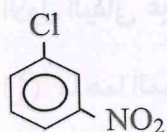
(٢٠) رتب الخطوات التالية للحصول على المركب الموضح من الاستيلين



الكلية - تعادل - بلمرة - سلفنة

مع كتابة المعادلة الكيميائية المناسبة لكل خطوة

(٢١) رتب الخطوات التالية للحصول على المركب الموضح من الهكسان العادي .



النيترة - إعادة التشكيل المحفزة - إضافة الكلور .

مع كتابة المعادلة الكيميائية المناسبة لكل خطوة

(٢٢) تقوم صناعة المنظفات الصناعية على مركبات حمض السلفونيك الأروماتية :

- ① أذكر المعادلة الكيميائية التي توضح الحصول على الملح الصوديومي القابل للذوبان في الماء .

② مما يتكون جزئ المنظف ؟

③ اشرح مع الرسم دور المنظف الصناعي في إزالة البقع من الملابس .

(٢٣) ضع أيّاً من العلامات (< أو = أو >) فى مكان النقاط فيما يأتى :

- Ⓐ عدد ذرات الكلور فى الكلوروفورم عدد ذرات الكلور فى الجامكسان .
 Ⓑ عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من النفثالين عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من ثنائى الفينيل .
 Ⓒ عدد الروابط سيجما فى بيوتان عادى عدد الروابط سيجما فى بيوتان حلقى .

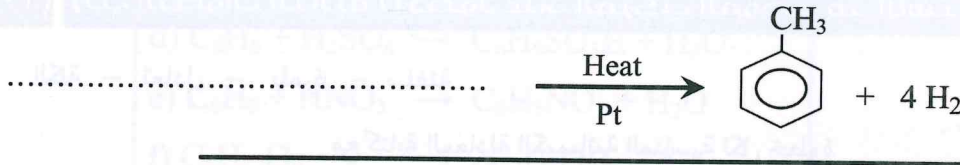
(٢٤) مركبان عضويان لهما الصيغة العامة (C_nH_{2n}) أحدهما مشبع (A) والآخر غير مشبع (B) :

وضح بالمعادلات الكيميائية الحصول على :

- Ⓐ المركب المشبع (A) من البنزين .
 Ⓑ كحول ثنائى الهيدروكسيل من المركب غير المشبع (B) .

أسئلة متنوعة

- (١) يمكن تحضير البنزين من الهكسان العادى بإمراره على عامل حفز فى درجة حرارة مرتفعة بإعادة التشكيل :
 ما هو الألكان الذى يمكن استخدامه لتحضير الطولين بهذه الطريقة ؟ أكمل المعادلة



- (٢) مركبان عضويان (A) , (B) يحتوى كل منهما على ثلاث ذرات كربون صيغتهما العامة C_nH_{2n} - المركب الأول اليقاتى غير مشبع والمركب الثانى حلقى :

- Ⓐ ما هما المركبان ؟ أكتب الصيغة البنائية لهما .
 Ⓑ ما ناتج إضافة حمض الهيدروبروميك إلى المركب A ؟ وضح ذلك بالمعادلات مع التعليل .
 Ⓒ ما تفسيرك لكون المركب B أكثر نشاطاً من الألكان العادى المقابل له ؟

- (٣) أحد المركبات الآتية هو بداية الحصول على خليط من أرثو وبارا- كلوروتولين :

النفثالين - الهكسان العادى - الهكسان الحلقى - النيتروبنزين .

أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التى توضح ذلك .

(٤) أحد المركبات التالية هو بداية للحصول على ميتا - كلورونيتروبنزين :

النفتالين - أسيتات الصوديوم - الأنثراسين .

أكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التي توضح ذلك .

(٥) ما يحدث للون البروم الأحمر ؟

إذا أضيف 2 mol من البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون إلى 1 mol من كل من المركبات الآتية :

① الإيثان ② الإيثين ③ الإيثانين ④ البنزين العطري

(٦) أكتب الصيغ البنائية المحتملة : لأيزوميرات ثنائي برومو بنزين ؟ مع ذكر تسمية الأيوباك لها .

الباب الخامس



الكحولات

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) مركبات عضوية تتكون من عنصر الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى .
- (٢) مجموعة من الذرات مرتبطة بشكل معين وتكون ركناً من جزيء المركب ووظيفتها تتغلب على خواص الجزيء بأكمله .
- (٣) مشتقات الكيلية للماء .
- (٤) مركبات عضوية تحتوي في تركيبها على المجموعة $[-CH_2 - OH]$.
- (٥) مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة $[=CH-OH]$ في تركيبها .
- (٦) مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة $[\equiv C-OH]$ في تركيبها .
- (٧) كحول عديد الهيدروكسيل صيغته الجزيئية $C_6H_{14}O_6$.
- (٨) خليط من الإيثانول والميثانول والبيريدين وبعض الصبغات .
- (٩) الطريقة الشائعة لتحضير الكحولات في مصر .
- (١٠) عملية إضافة الخميرة إلى المولاس لتكوين الإيثانول .
- (١١) تفاعل الكحولات مع الأحماض في وجود مادة نازعة للماء .
- (١٢) تفاعل الكحولات مع محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .
- (١٣) مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الأولية أكسدة تامة .
- (١٤) مركبات عضوية تنتج عند أكسدة الكحولات الثانوية .
- (١٥) المركب الناتج من أكسدة الإيثانول أكسدة تامة .
- (١٦) كحولات غير قابلة للأكسدة بالعوامل المؤكسدة العادية .
- (١٧) مركبات وسطية بين الكحولات الأولية والأحماض الكربوكسيلية .
- (١٨) بوليمر يدخل في صناعة أشرطة التسجيل وأفلام التصوير .
- (١٩) المجموعة الوظيفية في الإثيرات .

- (٢٠) المجموعة الوظيفية في الأمينات .
- (٢١) مركبات عضوية لها القانون العام R_3C-OH .
- (٢٢) الروابط المسئولة عن ذوبان الكحولات ذات الكتل الجزيئية الصغيرة في الماء وارتفاع درجة غليانها
- (٢٣) الطريقة العامة لتحضير الكحولات .
- (٢٤) تفاعل هاليد الألكيل مع محلول قلوي مائي مع التسخين حتى الغليان .
- (٢٥) تفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة .
- (٢٦) كحولات ينتج عند أكسدةها الدهيدات ثم أحماض كربوكسيلية .
- (٢٧) المركب الناتج من أكسدة 2 - بروبانول أكسدة تامة .
- (٢٨) مجموعة وظيفية تستجيب لتفاعلات الأكسدة والإختزال .
- (٢٩) المركب العضوي الناتج من نيترة 1,2,3 - ثلاثي هيدروكسي بروبان .
- (٣٠) الدهيدات أو كيتونات عديدة الهيدروكسيل .
- (٣١) الدهيد عديد الهيدروكسيل .
- (٣٢) كيتون عديد الهيدروكسيل .

(٢) عدد لمباتي

- (١) تشابه الكحولات والفينولات في معظم الخواص الكيميائية .
- (٢) الكحولات والفينولات مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأليفاتية المشبعة والأروماتية .
- (٣) يمكن اعتبار الإيثانول مشتقاً من الماء والإيثان .
- (٤) إختلاف خواص الكحول الإيثيلي عن الإيثير ثنائي الميثيل رغم إتفاقيتهما في سيغة الجزيئية .
- (٥) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان المواد الغير قطبية كالهيدروكربونات .
- (٦) درجة غليان الجليسرول أكبر من درجة غليان الإيثيلين جليكول .
- (٧) تذوب الكحولات في الماء .
- (٨) الإيثين هو الألكين الوحيد الذي تعطى هيدريته حفزياً كحول أولى .
- (٩) يمكن تحضير الكحولات بالتحلل المائي لهاليدات الألكيل في وسط قلوي .
- (١٠) عند تسخين كلوريد الإيثيل مع الصودا الكاوية المائية يتكون الإيثانول .
- (١١) يفضل يوديد الألكيل عن كلوريد الألكيل للحصول على الكحولات بالتحلل المائي لهما .
- (١٢) بالرغم من أن الكحولات متعادلة التأثير على عباد الشمس إلا أنها لها صفة حامضية ضعيفة .

- (١٣) عند تفاعل حمض الأستيك مع الايثانول يضاف حمض الكبريتيك المركز .
- (١٤) عند تفاعل حمض البنزويك مع الايثانول يستخدم غاز HCl dry ولا يستخدم حمض الكبريتيك المركز كمادة نازعة للماء .
- (١٥) يضاف الميثانول إلى الايثانول للحصول على الكحول المحول .
- (١٦) يتأكسد الكحول الأولي على مرحلتين بينما يتأكسد الكحول الثانوي على مرحلة واحدة .
- (١٧) يصعب أكسدة الكحول 2- ميثيل - 2 - بيوتانول .
- (١٨) تتأكسد الكحولات الثانوية ولا تتأكسد الكحولات الثالثية .
- (١٩) الميثانول والإيثان متقاربين في الكتلة الجزيئية ومع ذلك فإن درجة غليان الميثانول (65°C) أعلى من درجة غليان الإيثان (-89°C) .
- (٢٠) يتأكسد 1 - بروبانول على مرحلتين بينما يتأكسد 2 - بروبانول على مرحلة واحدة .
- (٢١) لا تكفي الصيغة الجزيئية للتعبير عن الكحول الأيزوبروبيلي .
- (٢٢) تختلف مجموعة الهيدروكسيل في الكحولات عن مجموعة الهيدروكسيل في القلويات .
- (٢٣) لا يفضل تحضير الألدهيدات بأكسدة الكحولات الأولية .
- (٢٤) الإيثيلين جليكول يشبه الكحولات الأولية في الخواص الكيميائية .
- (٢٥) يتوقف ناتج تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك على درجة حرارة التفاعل .
- (٢٦) يتوقف ناتج تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك على عدد جزيئات الكحول .



(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) تعزى الخواص الكيميائية لمشتقات الهيدروكربونات إلى :

- Ⓐ المجموعات الوظيفية Ⓑ المجموعات الفعالة
Ⓒ ذرات الكربون والهيدروجين Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٢) المجموعة الفعالة في الألدهيدات هي مجموعة :

- Ⓐ الألدهيد Ⓑ الفورميل
Ⓒ الكربونيل Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٣) المجموعة الفعالة في الكيتونات هي مجموعة :

- Ⓐ الكيتون Ⓑ الفورميل
Ⓒ الكربونيل Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٤) الصيغة العامة للأمينات هي :

- Ⓐ $R-NH_2$ Ⓑ $R-CONH_2$
Ⓒ $R-CHO$ Ⓓ $R-CO-R$

(٥) الكحولات والفينولات مشتقات :

- Ⓐ هيدروكسيلية للهيدروكربونات Ⓑ هيدروجينية للألدهيدات
Ⓒ كربوكسيلية للآثيرات Ⓓ الكيلية للهيدروكربونات

(٦) الصيغة الكيميائية التي تمثل المركب 2 - برومو - 1 - بيوتانول هي :

- Ⓐ $CH_3CH_2CHBrCH_2OH$ Ⓑ $CH_3CHBrCH_2OH$
Ⓒ $CH_3CHBrCHOHCH_3$ Ⓓ $CH_3CHOHCH_2CH_2Br$

(٧) من أمثلة الكحولات ثلاثية الهيدروكسيل :

- Ⓐ الجليسرول Ⓑ 2 - ميثيل - 2 - بروبانول
Ⓒ السوربيتول Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان .

(٨) الصيغة البنائية للايثيلين جليكول هي :

- Ⓐ $CH_3CH(OH)_2$ Ⓑ $CH_2OH.CH_2.OH$
Ⓒ $C_2H_4.OH$ Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٩) الصيغة الجزيئية للسوربيتول هي :



(١٠) في الكحولات الأولية ترتبط مجموعة الكاربينول بـ :

ذرتين هيدروجين ومجموعة الكيل (ب)

ذرة هيدروجين ومجموعتين الكيل (أ)

3 مجموعات الكيل . (د)

ذرتين هيدروجين ومجموعتين الكيل (ج)

(١١) في الكحولات الثلاثية ترتبط مجموعة الكاربينول بـ :

ذرتين هيدروجين ومجموعة الكيل (ب)

ذرة هيدروجين ومجموعتين الكيل (أ)

ثلاث مجموعات الكيل . (د)

ذرتين هيدروجين ومجموعتين الكيل (ج)

(١٢) الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتي كربون وذرة هيدروجين واحدة تسمى :

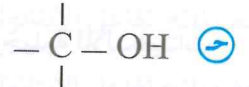
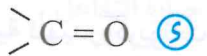
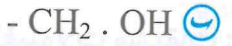
كحولات ثانوية (ب)

كحولات أولية (أ)

كحولات ثلاثية الهيدروكسيل (د)

كحولات ثالثية (ج)

(١٣) الصيغة البنائية لمجموعة الكاربينول هي :



(١٤) $(R)_2CHOH$ هي الصيغة العامة لـ :

الكحولات الثانوية (ب)

الكحولات الأولية (أ)

الكيتونات (د)

الاسترات (ج)

(١٥) يعتبر ثلاثي ميثيل كاربينول :

جليسرول (ب)

كحول بيوتيلي أولى (أ)

كحول بيوتيلي ثالثي (د)

كحول بيوتيلي ثانوي (ج)

(١٦) الكحول الذي صيغته $CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-OH$ من الكحولات :

الثالثية أحادية الهيدروكسيل . (ب)

الثانوية أحادية الهيدروكسيل . (أ)

الأولية أحادية الهيدروكسيل . (د)

الأولية ثنائية الهيدروكسيل . (ج)

(١٧) الكحول الأيزوبروبيلي من الكحولات :

- Ⓐ الأولية
Ⓑ الثانية
Ⓒ ثنائية الهيدروكسيل
Ⓓ الثانوية

(١٨) يسمى الكحول الذي صيغته $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$:

- Ⓐ 2- بيوتانول
Ⓑ كحول أيزوبيوتيلى
Ⓒ كحول بيوتيلى ثانوى
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(١٩) الصيغة البنائية للكحول الأيزوبيوتيلى هو :

- Ⓐ $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{OH}$
Ⓑ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
Ⓒ $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{OH}$
Ⓓ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{OH}$

(٢٠) يعتبر الكحول الأيزوبيوتيلى من الكحولات :

- Ⓐ الأولية
Ⓑ الثانية
Ⓒ ثنائية الهيدروكسيل
Ⓓ الثانوية

(٢١) أى من هذه المركبات يحتوى على مجموعة أيزوبروبيل :

- Ⓐ 3,3,2,2 - رباعى ميثيل بنتان
Ⓑ 2- ميثيل بنتان
Ⓒ 3,2,2 - ثلاثى ميثيل بنتان
Ⓓ 2,2 - ثنائى ميثيل بنتان

(٢٢) يسمى شق الألكيل المتفرع الذى يحتوى على 4 ذرات كربون :

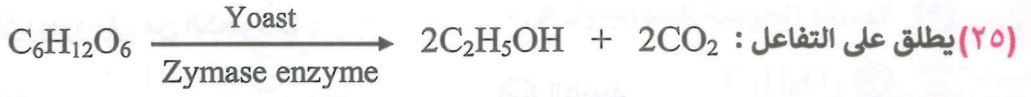
- Ⓐ الأيزو بيوتيل
Ⓑ البيوتيل
Ⓒ البروبيل
Ⓓ الأيزو بروبيل

(٢٣) أحد الكحولات الآتية كحول ثانوى :

- Ⓐ كحول بروبيلي ثانوى
Ⓑ 2- بروبانول
Ⓒ 2- ميثيل - 2- بروبانول
Ⓓ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .

(٢٤) أحد الكحولات الآتية كحول ثالثى :

- Ⓐ 3- بروبانول
Ⓑ 2- ميثيل - 2- بروبانول
Ⓒ كحول بيوتيلى ثالثى
Ⓓ الإجابتان (ب) ، (ج) صحيحتان



أسترة

بلمرة

تخمير كحولى

تصبين

(٢٦) نحصل على الايثانول من المولاس بعملية :

تخمير ثم تحليل مائى

هيدرة حفزية غير مباشرة

تحلل مائى ثم أكسدة

تحلل مائى ثم تخمير

(٢٧) عند خلط الدقيق والسكر والخميرة يتصاعد غاز CO_2 الذى يؤدى إلى انتفاخ العجين بالإضافة إلى نسبة ضئيلة من :

الماء

الإيثانول

حمض الخليك

الجلوكوز

(٢٨) الألكين الوحيد الذى تعطى هيدراته حفزياً كحول أولى :

البروين

الإيثين

2 - ميثيل - 2 - بيوتين

البيوتين

(٢٩) الهيدرة الحفزية للبروين فى وجود حمض الكبريتيك المخفف ينتج عنها :

كحول أولى

كحول ثانوى

كحول ثنائى الهيدروكسيل

كحول ثالثى

(٣٠) الهيدرة الحفزية لمركب 2 - ميثيل - 1 - بروين تعطى كحول :

ثانوى

أولى

ثنائى الهيدروكسيل

ثالثى

(٣١) الهيدرة الحفزية لمركب 2 - ميثيل - 2 - بيوتين تعطى :

2,2 - ثنائى ميثيل - 1 - بروبانول

2 - بنتانول

1 - بنتانول

2 - ميثيل - 2 - بيوتانول

(٣٢) المركب الناتج من تفاعل الماء مع 1 - بيوتين هو :

كحول بيوتيلى ثالثى

1 - بيوتانول

كحول أيزوبيوتيلى

2 - بيوتانول

(٣٣) عند تفاعل هاليد الكيل مع محلول مائي لقلوى قوى نحصل على :

١) كحول (أ) الدهيد (ب)

٢) كيتون (ج) الكين (د)

(٣٤) عند التحلل المائي ليوديد الايثيل يتكون :

١) كحول أحادى الهيدروكسيل (أ) كحول أولى (ب)

٢) كحول إيثيلي (ج) جميع ما سبق (د)

(٣٥) التحلل المائي لمركب 1- كلورو - 2- ميثيل بيوتان يعطى كحول :

١) أولى (أ) ثانوى (ب)

٢) ثالثى (ج) ثنائى الهيدروكسيل (د)

(٣٦) التحلل المائي لمركب 2- كلورو - 2- ميثيل بيوتان يعطى كحول :

١) أولى (أ) ثانوى (ب)

٢) ثالثى (ج) ثنائى الهيدروكسيل (د)

(٣٧) عند تسخين 2 - أيودو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم - ما المركب العضوى الناتج ؟

١) CH_3COCH_3 (أ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$ (ب)

٢) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (ج) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (د)

(٣٨) هاليد الألكيل المناسب لتحضير كحول بروبيلي ثانوى هو :

١) 2 - برومو بروبان (أ) 1- برومو بروبان (ب)

٢) بروميد بروبيل ثانوى (ج) الإجابتان (أ) ، (ج) معاً (د)

(٣٩) عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى البروبين ثم التحلل المائي للناتج يتكون :

١- بروبانول (أ) 2- بروبانول (ب)

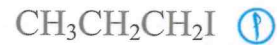
٢- ميثيل - 2- بروبانول (ج) لا توجد إجابة صحيحة (د)

(٤٠) جميع ما يلى يمكن أن يستخدم لتحضير 2 - بيوتانول ما عدا :

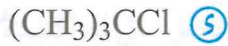
١- بيوتين (أ) 2- بيوتين (ب)

٢- كلوروبيوتان (ج) 2- بروموبيوتان (د)

(٤١) أيًا من المركبات الآتية يكون تحليلها المائي هو الأسهل ؟



(٤٢) أي مما يلي هاليد الكيل أولى :



(٤٣) تسمية الأيوباك لمركب بروميد البيوتيل الثالثي هي :

(ب) 2 - برومو بيوتان.

(أ) 1 - برومو بيوتان.

(د) 2 - برومو - 2 - ميثيل بروبان.

(ج) 1 - برومو - 3 - ميثيل بروبان.

(٤٤) يصنف المركب العضوي 3 - إيثيل 2 - كلورو بنتان على أنه :

(ب) هاليد الكيل ثانوي

(أ) هاليد الكيل أولي

(د) هاليد الكيل ثالثي

(ج) هاليد فينيل

(٤٥) التسمية الشائعة للمركب $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{Cl}$:

(ب) كلوريد أيزوبروبيل

(أ) كلوريد أيزو بيوتيل

(د) 3 - كلورو - 2 - ميثيل بروبان

(ج) 1 - كلورو - 2 - ميثيل بروبان

(٤٦) عند تفاعل حمض الهيدروبيودييك مع 2 - ميثيل بروبين يتكون :

(ب) يوديد أيزو بيوتيل

(أ) 2 - أيودو - 2 - ميثيل بروبان

(د) الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان

(ج) يوديد بيوتيل ثالثي

(٤٧) تختلف الكحولات عن الألكانات في أنها :

(ب) درجة غليانها مرتفعة

(أ) تذوب في الماء

(د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(ج) من الهيدروكربونات

(٤٨) درجة غليان أكبر من درجة غليان

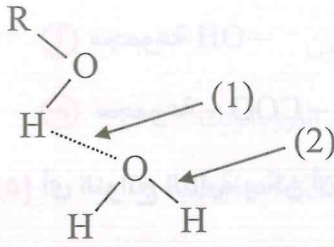
(ب) البيوتانول - البروبانول

(أ) الإيثين جليكول - الكحول الإيثيلي

(د) جميع الإجابات صحيحة .

(ج) الجليسرول - الإيثين جليكول

(٤٩) ما نوع الروابط المشار إليها في الشكل المقابل :



- Ⓐ الرابطة (1) تساهمية نقية - الرابطة (2) تساهمية قطبية .
 Ⓑ الرابطة (1) هيدروجينية - الرابطة (2) تساهمية قطبية .
 Ⓒ الرابطة (1) تساهمية قطبية - الرابطة (2) هيدروجينية .
 Ⓓ الرابطة (1) هيدروجينية - الرابطة (2) تساهمية نقية .

(٥٠) الكحولات التأثير على عباد الشمس .

- Ⓐ حامضية
 Ⓑ قاعدية
 Ⓒ متعادلة
 Ⓓ متذبذبة

(٥١) يتكون أيثوكسيد الصوديوم عند تفاعل الإيثانول مع :

- Ⓐ هيدروكسيد الصوديوم .
 Ⓑ أكسيد الصوديوم .
 Ⓒ الصوديوم .
 Ⓓ أسيتات الصوديوم .

(٥٢) أحد التفاعلات الآتية نحصل منه على مركب أيوني :

- Ⓐ الإيثانول مع حمض الهيدروكلوريك
 Ⓑ الإيثانول مع فلز الصوديوم
 Ⓒ الإيثانول مع هيدروكسيد الصوديوم
 Ⓓ الإيثانول مع كربونات الصوديوم

(٥٣) عند إجراء التحلل المائي لبروميد الإيثيل ثم إضافة قطعة من فلز الصوديوم إلى الناتج يتصاعد غاز الهيدروجين وينتج مركب يسمى :

- Ⓐ الإيثانال
 Ⓑ أيثوكسيد الصوديوم
 Ⓒ الإيثين
 Ⓓ الإيثان

(٥٤) يتحلل أيثوكسيد الصوديوم في الماء وينتج :

- Ⓐ إيثانول وصوديوم
 Ⓑ إيثانول وهيدروكسيد صوديوم
 Ⓒ أسيتات الصوديوم
 Ⓓ الصابون .

(٥٥) يسمى تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات بـ :

- Ⓐ الأكسدة
 Ⓑ الاسترة
 Ⓒ التعادل
 Ⓓ الهيدرة

(٥٦) في عملية الأسترة ينفصل من جزيء الحمض العضوى :

Ⓐ ذرة H

Ⓐ مجموعة OH -

Ⓑ مجموعة CH₃ -

Ⓑ مجموعة COO -

(٥٧) أى النواتج التالية يمكن أن تنتج من تفاعل CH₃CH₂OH مع HI ؟

Ⓐ CH₃CH₂CH₃ + H₂O

Ⓐ CH₃CH₂I + H₂O

Ⓑ CH₃CH₂CH₂OH + H₂

Ⓑ CH₃CH₂I + CH₃OH

(٥٨) عند أكسدة مركب صيغته العامة RCH₂OH يتكون مركب صيغته العامة :

Ⓐ RCOR

Ⓐ RCHO

Ⓑ RCOOH ثم RCHO

Ⓑ RCOOH

(٥٩) عند أكسدة مركب صيغته العامة R₂CHOH يتكون مركب صيغته العامة :

Ⓐ RCOR

Ⓐ RCHO

Ⓑ RCOOH ثم RCHO

Ⓑ RCOOH

(٦٠) عند أكسدة الكحول الازوبروبيلي يتكون :

Ⓐ حمض بروبانونيك

Ⓐ 2- بروبانون

Ⓑ حمض بروبانونيك

Ⓑ أسيتون .

(٦١) عند أكسدة 1- بروبانون أكسدة تامة ينتج :

Ⓐ بروبانونيك

Ⓐ بروبانونال

Ⓑ لا توجد إجابة صحيحة

Ⓑ بروبانون

(٦٢) عند أكسدة 2- بيوتانول أكسدة تامة ينتج :

Ⓐ CH₃OCH₂CH₃

Ⓐ CH₃COCH₂CH₃

Ⓑ CH₃CHOCH₂CH₃

Ⓑ CH₃CH₂CH₂COOH

(٦٣) أحد الكحولات الآتية يتأكسد إلى كيتون :

Ⓐ 2- بيوتانول

Ⓐ 1- بيوتانول

Ⓑ 2- ميثيل - 2- بيوتانول

Ⓑ أيزو بيوتانول

(٦٤) المركب الناتج من أكسدة المركب 2 - بروبانون باستخدام محلول $K_2Cr_2O_7$ في وسط حامضي هو :

- ① بروبانال ② بروبانون
③ بروين ④ حمض البروبانويك

(٦٥) ليس من السهل أكسدة مركب بواسطة محلول $KMnO_4$ الحامضية :

- ① C_2H_5OH ② CH_3CH_2CHO
③ $(CH_3)_3 - COH$ ④ $(CH_3)_2 - CHOH$

(٦٦) جميع الكحولات الآتية قابلة للتأكسد بالعوامل المؤكسدة المعتادة عدا :

- ① الايثانول ② البروبانول
③ 2- بروبانون ④ 2- ميثيل - 2- بيوتانول

(٦٧) أي هذه المركبات يغير لون محلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة من البرتقالي إلى الأخضر ؟

- ① $CH_3CHOHCH_3$ ② CH_3CH_3
③ CH_3OCH_3 ④ CH_3COOH

(٦٨) يستخدم محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك المركز في الكشف عن :

- ① SO_2 فقط ② C_2H_5OH فقط
③ CH_3CHO فقط ④ جميع ما سبق

(٦٩) عند البروبانون نحصل على 2- بروبانون :

- ① أكسدة ② اختزال
③ حذف ④ استبدال

(٧٠) عند اختزال الأسيتون ينتج :

- ① $CH_3CH_2CH_2OH$ ② $CH_3CHOHCH_3$
③ CH_3CHO ④ CH_3COOH

(٧١) التحلل المائي لمركب 2- كلورو - 2 - ميثيل بروبان يعطي كحول :

- ① يتأكسد مكوناً كيتون . ② يتأكسد على مرحلتين مكوناً حمض .
③ لا يتأكسد في الظروف العادية . ④ لا توجد إجابة صحيحة .

(٧٢) عند التحلل المائي لمركب 2- برومو بيوتان ثم أكسدة الناتج يتكون :

Ⓐ كحول ثنائي الهيدروكسيل Ⓑ الدهيد ثم حمض

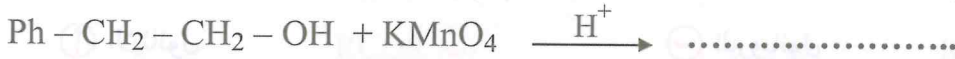
Ⓒ كحول ثالثي Ⓓ كيتون

(٧٣) الهيدرة الحفزية لـ 3- ميثيل - 1- بيوتين ثم أكسدة الناتج تعطي :

Ⓐ حمض كربوكسيلي Ⓑ الدهيد

Ⓒ كيتون Ⓓ غير ما سبق

(٧٤) الناتج المناسب للتفاعل الآتي هو :



Ⓐ $\text{Ph} - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_3$ Ⓑ $\text{Ph} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$

Ⓒ $\text{Ph} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

(٧٥) عند تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند 180°C يتكون :

Ⓐ إيثيلين Ⓑ إثير ثنائي الإيثيل

Ⓒ كبريتات إيثيل هيدروجينية Ⓓ إثير ثنائي الميثيل

(٧٦) عند تسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند 140°C يتكون :

Ⓐ إثير ثنائي الإيثيل Ⓑ الإيثيلين

Ⓒ الأسيتالدهيد Ⓓ حمض الإيثانويك

(٧٧) عند تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز يحتمل أن ينتج أحد المركبات الآتية ما عدا :

Ⓐ الإيثين Ⓑ إثير ثنائي الإيثيل

Ⓒ إيثان Ⓓ كبريتات الإيثيل هيدروجينية

(٧٨) المركب الذي ينتج من تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع 2- بيوتانول عند 180°C هو :

Ⓐ البيوتانول Ⓑ البيوتين

Ⓒ البيوتانين Ⓓ 2- ميثيل بروبان

(٧٩) يتفاعل الايثانول مع كل من المواد الآتية ما عدا :

Ⓐ الصوديوم Ⓑ الصودا الكاوية

Ⓒ حمض الأستيك Ⓓ حمض الهيدروكلوريك

(٨٠) المركب العضوى الناتج من التفاعل الآتى يعتبر من :



- (أ) الألدهيدات (ب) الإثيرات
(ج) الأحماض الكربوكسيلية (د) الاسترات

(٨١) عدد المجموعات الكحولية الثانوية فى جزئ الجليسرول :

- (أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) لا يوجد

(٨٢) يعتبر كل زوج من أزواج المركبات الآتية أيزوميران ما عدا :

- (أ) البروبانول - الكحول الأيزوبروبيلي (ب) الهكسين - السيكلوهكسان
(ج) البنتان - السيكلوبنتان (د) الإيثانول - اثير ثنائى الميثيل

(٨٣) عدد المتشاكلات الجزيئية للصيغة الجزيئية C_3H_8O يساوى :

- (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

(٨٤) عدد المتشاكلات الجزيئية للصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$ يساوى :

- (أ) 4 (ب) 5 (ج) 6 (د) 7

(٨٥) عند إضافة البروم المذاب فى CCl_4 إلى الإيثين ثم التحلل المائى للمركب الناتج يتكون :

- (أ) كحول إيثيلي (ب) كحول ثنائى الهيدروكسيل
(ج) مادة شديدة اللزوجة (د) الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٨٦) عند تفاعل الجليسرول مع خليط من حمض الكبريتيك والنيتريك المركزين نحصل على :

- (أ) أحادى نيتروجلسرين (ب) ثنائى نيتروجلسرين
(ج) ثلاثى نيترات الجلسرين (د) لا توجد إجابة صحيحة

(٨٧) يعتبر الجلوكوز من :

- (أ) الألدهيدات عديدة الهيدروكسيل (ب) الكيتونات عديدة الهيدروكسيل
(ج) الكحولات عديدة الهيدروكسيل (د) الهيدروكربونات

(٨٨) يعتبر الفركتوز :

- (أ) كحول عديد الهيدروكسيل
(ب) دهيد عديد الهيدروكسيل
(ج) كيتون عديد الهيدروكسيل
(د) هيدروكربون .

(٨٩) يعتبر من الكيتونات :

- (أ) الجلايسين والفركتوز
(ب) الأنسولين والجلوكوز
(ج) البروبانون والفركتوز
(د) الإيثانال والميثانال

(٩٠) الميثانول من الكحولات :

- (أ) الثانوية أحادية الهيدروكسيل .
(ب) الأولية ثنائية الهيدروكسيل .
(ج) الأولية أحادية الهيدروكسيل .
(د) الثالثة أحادية الهيدروكسيل .

(٩١) مركب من المركبات الآتية لا ينتمي لعائلة الألكهيدات :

- (أ) CH_2O
(ب) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
(ج) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
(د) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

(٩٢) عدد المجموعات الكحولية الثانوية في المول من الجلوكوز يساوى :

- (أ) 1
(ب) 6.02×10^{23}
(ج) 4
(د) $4 \times 6.02 \times 10^{23}$

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) إذا اتصلت مجموعة الهيدروكسيل بمجموعة الكيل سمي المركب بينما إذا اتصلت مجموعة الهيدروكسيل بحلقة بنزين سمي المركب
- (٢) الكحول المحول هو إيثانول مضافاً إليه بعض المواد السامة مثل والمواد كريهة الرائحة مثل
- (٣) تتأكسد الكحولات الأولية إلى ثم بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى
- (٤) يدخل في صناعة الترمومترات التي تقيس درجات الحرارة المنخفضة .
- (٥) الصيغة البنائية لمجموعة الكاربينول هي
- (٦) تنتج ال من تحليل بروميدات الألكيل مائياً .
- (٧) تتأكسد الكحولات بالعوامل المؤكسدة العادية مثل أو أو

- (٨) عند أكسدة الكحول الأيزوبروبيلي يتكون ويسمى حسب الأيوباك
- (٩) عند تفاعل الكحول الإيثيلي مع حمض الكبريتيك المركز فإن الناتج يتوقف على
- (١٠) تكون مجموعة الكاربينول طرفية في الكحولات
- (١١) عند تفاعل البروين مع حمض الهيدروبروميك ثم التحلل المائي للناتج يتكون
- (١٢) الكربوهيدرات هي مركبات أو عديدة

(٥) صوب ما تحته خط في كل من العبارات الآتية

- (١) البروبانول من الكحولات الثانوية .
- (٢) أبسط كحول أولى يحتوى على ذرتين كربون .
- (٣) أبسط كحول ثانوى يحتوى على أربع ذرات كربون .
- (٤) يحتوى 2-بروبانول على مجموعة كاربينول طرفية .

(٦) أكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

- (١) الكحول الإيثيلي .
- (٢) كحول بروبيلي ثانوى .
- (٣) بيوتانول ثالثى .
- (٤) بروميد بروبيل ثانوى .
- (٥) كلوريد بيوتيل ثالثى .

(٧) أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

- (١) الكين ينتج عن الهيدرة الحفزية له كحول ثالثى .
- (٢) ناتج التحلل المائي لأيثوكسيد الصوديوم .
- (٣) مركب ينتج عند نيترة الجليسرول .
- (٤) 2-ميثيل - 2 - بروبانول .
- (٥) 3-ميثيل - 2 - بيوتانول .
- (٦) استر بنزوات الميثيل .
- (٧) الدهيد عديد الهيدروكسيل من الكربوهيدرات .
- (٨) كيتون عديد الهيدروكسيل من الكربوهيدرات .

(٨) أكتب الصيغة البنائية للكحولات الآتية ثم سمها التسمية الصحيحة

(١) 2 - إيثيل - 1 - بروبانول .

(٢) 2 - ميثل - 3 - بيوتانول .

(٣) 3 - إيثيل - 3 - بيوتانول .

(٤) 1 , 1 - ثنائي ميثيل - 1 - بيوتانول .

(٩) وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة كل مما يأتي

(١) إضافة الماء إلى المولاس في وسط حامضي .

(٢) تأثير البوتاسا الكاوية على 2- كلوروبروبان .

(٣) تأثير خليط من حمض النيتريك والكبريتيك المركزين على 1,2,3 - ثلاثي هيدروكسي بروبان .

(٤) الهيدرة الحفزية ل 2 - ميثيل - 2 - بيوتين .

(٥) تسخين 2- برومو - 2 - ميثيل بروبان مع محلول مائي للبوتاسا الكاوية .

(٦) أثر برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك على الإيثانول .

(٧) تفاعل حمض البنزويك مع الإيثانول .

(٨) تفاعل حمض الأستيك مع الميثانول .

(٩) إضافة حمض الكبريتيك المركز 140°C إلى الإيثانول .

(١٠) يتوقف ناتج تفاعل الكحول مع حمض الكبريتيك المركز على درجة الحرارة وعدد جزيئات الكحول .

(١١) الهيدرة الحفزية للبروين ثم أكسدة الناتج .

(١٢) الهيدرة الحفزية ل 3,3 - ثنائي ميثيل - 1 - بيوتين .

(١٣) تفاعل حمض الفورميك مع الإيثانول .

(١٤) إضافة حمض الكروميك إلى الإيثانول .

(١٥) إضافة حمض الكبريتيك المركز 140°C إلى الميثانول .

(١٠) وضح بالمعادلات أثر المواد الآتية على الإيثانول

(١) فلز الصوديوم (٢) هيدروكسيد الصوديوم

(٣) حمض الهيدروكلوريك (٤) حمض الأستيك .

(٥) حمض الكبريتيك المركز في درجات الحرارة المختلفة .

(١١) أذكر هاليد الألكيد المناسب لتحضير كل من

(١) الإيثانول .

(٢) 2 - بروبانول .

(٣) 2 - ميثيل - 2 - بيوتانول .

(١٢) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) الكحول الإيثيلي من الإيثان .

(٢) أيثوكسيد الصوديوم من الإيثين .

(٣) أيثوكسيد الصوديوم من كربيد كالسيوم .

(٤) مركب يحتوى على المجموعة الفعالة (- O -) من يوديد الإيثيل .

(٥) الإيثين من الإيثانول والعكس .

(٦) الإيثين من بروميد الإيثيل .

(٧) الإيثان من الإيثانول .

(٨) 1- بروبانول من البروبان .

(٩) كحول ثانوى من الكين مناسب .

(١٠) كحول ثالثى من الكين مناسب .

(١١) كحول ثانوى من هاليد الكيل مناسب .

(١٢) كحول ثالثى من هاليد الكيل مناسب .

(١٣) حمض الأستيك من السكروز .

(١٤) الكحول الإيثيلي من كلوريد الإيثيل والعكس .

(١٥) 2,1 - ثنائى هيدروكسى إيثان من الإيثان .

(١٦) كحول أيزوبروبيلي من كلوريد بروبيل ثانوى .

(١٧) الأستون من 2 - برومو بروبان .

(١٨) البروبانول من بروميد بروبيل ثانوى .

(١٩) 2 - بروبانول من 1- بروبانول (كحول ثانوى من كحول أولى).

(٢٠) مادة متفجرة من كحول .

(٢١) إثير ثنائى الميثيل من بروميد الميثيل .

(٢٢) اثير ثنائى الإيثيل من الإيثان .

(٢٣) إثير ثنائى الإيثيل من الإيثين .

(١٣) قارن بين

(١) اشتقاق الكحولات والفينولات من الماء .

(٢) 1 - بنتانول ، 2 - بنتانول من حيث : نوع المركب - القابلية للأكسدة .

(٣) الأسترة والتعادل .

(٤) الهيدروكربونات والكربوهيدرات .

(٥) الكحولات الأولية والكحولات الثانوية من حيث : عدد ذرات الهيدروجين المتصلة بمجموعة الكاربينول .

(١٤) اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

(١) كحول أيزوبروبيلي .

(٢) ناتج أكسدة الكحول الأيزوبروبيلي .

(٣) كحول عديد الهيدروكسيل .

(٤) هاليد الكيل ينتج عن تحلله مائياً كحول بيوتيلي ثالثي .

(٥) 2,2-ثنائى ميثيل - 1-بيوتانول .

(١٥) سم الكحولات الآتية (شائعة - أيوباك)

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	(٢)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	(١)
$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$	(٤)	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$	(٣)

(١٦) سم الكحولات الآتية حسب نظام الأيوباك :

$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2\text{OH}$	٢	$\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{H}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{OH}$	١
---	---	---	---

(١٧) أذكر استخداما واحداً لكل من

- ١ ثنائي هيدروكسي إيثان .
- ٢ ثلاثي هيدروكسي بروبان .
- ٣ الكحول المحول .

(١٨) أذكر الاسم الكيميائي لكل من

- ١ مولاس القصب .
- ٢ الدهيد عديد الهيدروكسيل .
- ٣ مادة سامة تسبب الجنون والعمى .

(١٩) أكتب الاسم الشائع لكل مركب من المركبات الآتية :

- ١ البروبانول
- ٢ 3,2,1 - ثلاثي هيدروكسي بروبان .
- ٣ 2- برومو بروبان .
- ٤ 2 - كلورور - 2 - ميثيل بروبان .

(٢٠) أكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

- ١ الأسيتون .
- ٢ كحول بيوتيلي ثانوي .
- ٣ كحول بيوتيلي ثالثي .
- ٤ كحول أيزوبيوتيلي .
- ٥ الكحول الأيزوبروبيلي .

(٢١) اكتب التسمية الشائعة والتسمية بنظام الأيوباك للمركبات التالية :

- ١ $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$
- ٢ $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$

(٢٢) ضع أياً من العلامات (< أو = أو >) في مكان النقاط فيما يأتي :

(١) عدد مجموعات النيترو في مركب T.N.T عدد مجموعات النيترو في المركب المستخدم في توسيع الشرايين لعلاج الأزمات القلبية .

(٢) عدد مجموعات الهيدروكسيل في الفركتوز عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجلوكوز .

(٢٣) كيف نفرق بين

(١) كحول ثانوى وكحول ثالثى (2 - بروبانول ، 2 - ميثيل - 2 - بروبانول) .

(٢) البروبانال والبروبانول .

(٢٤) رتب المواد الآتية تصاعدياً حسب درجة غليانها : مع ذكر الأساس العلمى للترتيب .

(١) 1 - بروبانول - الكحول الميثيلى - البيوتانول العادى - الكحول الإيثيلى .

(٢) الجليسرول - الإيثانول - الإيثيلين جليكول - السوربيتول

(٢٥) اكتب الصيغة البنائية والجزئية لكـ من : الإيثيلين جليكول - الجليسرول

ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

Ⓐ سم كل من المركبين حسب نظام الأيوباك .

Ⓑ ما المجموعة الوظيفية في كل منهما ؟

Ⓒ ما ناتج نيترة الجليسرول - وفيما يستخدم ؟

(٢٦) اكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من أكسدة ما يلي أكسدة تامة

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	Ⓐ	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	Ⓐ
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$	Ⓒ	$\text{CH}_3 - \text{OH}$	Ⓒ
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$	Ⓔ	$\text{CH}_3 - \text{CHO}$	Ⓔ

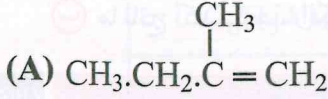
(٢٧) مركبان A , B من الكربوهيدرات - الصيغة الجزيئية لكلا منهما $C_6H_{12}O_6$

① أذكر اسم المركبين A , B .

② أكتب الصيغة البنائية لكل من المركبين .

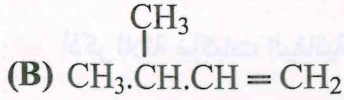
③ أذكر اسم المجموعات الفعالة في كل منهما .

(٢٨) لديك الصيغتان A , B الآتيتان :



أجريت عملية هيدرة حفزية للمركبين A , B فنتج المركبان C , D

① أكتب المعادلتين الدالتين على ذلك .



② أذكر أسماء المركبات A , B , C , D طبقاً لنظام الأيوباك .

③ كيف نميز معملياً بين المركبين C , D .

(٢٩) مركب عضوي له الصيغة الجزيئية C_4H_9Br :

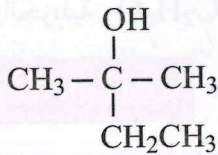
① ما هي المشابهات الجزيئية لهذا المركب .

② وضح بالمعادلات :

- التحلل المائي لكل من هذه المتشابهات .

- إضافة حمض الكروميك إلى كل من نواتج الخطوة السابقة مع التسخين .

(٣٠) سمى الكحول المقابل حسب نظام الأيوباك :



أكتب معادلة تحضيره بالطريقة العامة لتحضير الكحولات .

(٣١) رتب الخطوات الآتية للحصول على كل من :

① إيثير ثنائي الإيثيل من السكروز			
تفاعل مع H_2SO_4 Conc $140^\circ C$ (.....)	تحلل مائي (.....)	تخمير كحولي (.....)	
② البروبانول من الهكسان العادي			
تحلل مائي (.....)	تكسير حراري حفزي (.....)	هلعنة (.....)	
③ 2,1 - ثنائي هيدروكسي إيثان من الإيثان			
تفاعل باير (.....)	تحلل مائي في وسط قلوي (.....)	هلعنة (.....)	نزع ماء (.....)

(٣٢) كحول كتلته الجزيئية 74 g/mol

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

استنتج الصيغة الجزيئية لهذا الكحول .

(٣٣) كحول أولى كتلته الجزيئية 60 g/mol

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

١ استنتج الصيغة الجزيئية لهذا الكحول .

٢ ما ناتج أكسدة هذا الكحول الأولى – وما ناتج أكسدة المشابه الجزيئي له .

(٣٤) أكتب التركيب البنائي لمجموعة الكربونيد :

أذكر ثلاثة مركبات اليفاتية تحتوى على هذه المجموعة :

الأول : يتفاعل مع الصودا الكاوية .

الثاني : يتفاعل مع ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

الثالث : ينتج من أكسدة كحول ثانوى .

(٣٥) وضح بالمعادلات : عملية التخمير الكحولى للمولاس :

(C = 12 , O = 16 , H = 1)

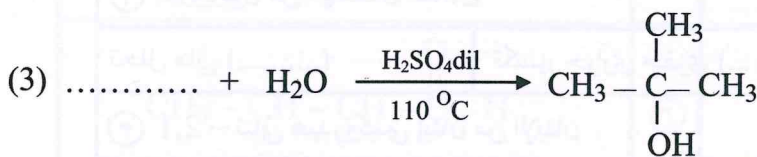
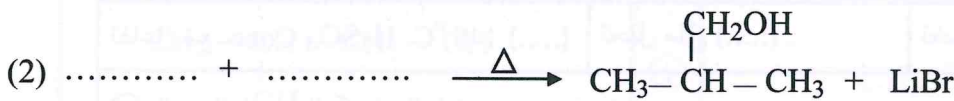
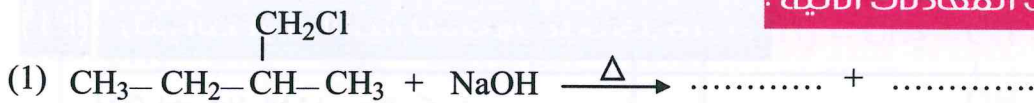
ثم احسب حجم غاز CO₂ الناتج من 36 g جلوكوز .

(٣٦) كيف نحصل على :

مركب صيغته الجزيئية C₂H₆O₂ من مركب صيغته الجزيئية C₂H₆O

(٣٧) أكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من أكسدة الميثانول اكسدة تامة .

(٣٨) (أ) أكمل المعادلات الآتية :



(ب) أى الطرق السابقة تصلح لتحضير الميثانول ؟

أسئلة متنوعة

(١) أذكر أهمية المجموعة الفعالة :

حدد إلى أى قسم من مشتقات الهيدروكربونات تنتمي المركبات الآتية :

C_6H_5-OH	(ح)	CH_3CH_2COOH	(ب)	CH_3NH_2	(١)
$CH_3-COO-C_2H_5$	(د)	CH_3COCH_3	(هـ)	CH_3CH_2CHO	(٤)

(٢) لديك المواد الكيميائية التالية :

برمنجنات البوتاسيوم - صودا كاوية - حمض كبريتيك مركز - موقد بنزن - برومين - بروميد الهيدروجين .
من هذه المركبات كيف نحصل على :

(١) كحول ثانوى - ما إسم هذا الكحول حسب نظام الأيوباك ؟

(ب) أسيتون - ما هى المجموعة الفعالة فى الأسيتون ؟ وما إسمه حسب نظام الأيوباك ؟

(٣) أكتب الصيغ البنائية المحتملة لأربع متشكلات جزيئية كحولية لمركب صيغته الجزيئية C_4H_9OH - ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) قسم هذه الكحولات حسب مجموعة الكاربينول .

(ب) أكتب الصيغة البنائية للمركب الناتج من إضافة محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك المركز إلى كل متشاكل .

(٤) عند أكسدة الأسيتالدهيد ينتج المركب (A) - وعند اختزال الأسيتالدهيد ينتج المركب (B) :

(١) اكتب المعادلتين المعبرتين عن التفاعل .

(ب) أكتب معادلة تفاعل (A) مع (B) - مع ذكر إسم التفاعل .

(٥) مركب عضوى اليقاتى مشبع مفتوح السلسلة (A) ، يتفاعل مع الكلور Cl_2 فى وجود الأشعة فوق البنفسجية مكوناً المركب (B) الذى يتفاعل مع الصودا الكاوية مكوناً المركب (C) الذى يتحول إلى الأسيتالدهيد بإضافة H_2CrO_4 .

- ما الصيغ الكيميائية للمركبات (A) ، (B) ؟

(٦) المركبات الأولى من الكحولات تتميز بأنها سوائل خفيفة تمتزج بالماء امتزاجاً تاماً ودرجة غليانها مرتفعة نسبياً - فسر العبارة السابقة موضحاً إجابتك بشكلين تخطيطيين .

(٧) مركب هيدروكربوني غير مشبع (A) ينتج عن تفاعله مع الماء في ظروف معينة مركب (B) وعند أكسدة المركب (B) بعامل مؤكسد ينتج البروبانول .

أكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر اسم المركبات (A) , (B) .

(٨) أكتب الصيغ البنائية المحتملة للأيزوميرات الكحولية للمركب الذي صيغته الجزيئية C_3H_8O :
سم كل منها تسمية شائعة وحسب نظام الأيوباك .

(٩) (X) , (Y) مركبان كحوليان لهما نفس الصيغة الجزيئية $C_4H_{10}O$ ، المركب X يتأكسد بثنائي كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك على خطوة واحدة ، بينما المركب Y لا يتأكسد .

أكتب الصيغة البنائية لكل من المركبين (X) , (Y)

(١٠) إذا علمت أن (A) , (B) , (C) , (D) تمثل مركبات عضوية حيث أن (A) يتكون من ذرتين كربون وعند تسخينه من حمض الكبريتيك المركز $180^\circ C$ ينتج المركب (B) الذي يزيل لون محلول البروم . ويتفاعل (A) مع HCl لينتج المركب (C) ، أما عند تفاعل المركب (A) مع الصوديوم يتكون مركب أيوني (D) يتفاعل بدوره مع الماء منتجاً المركب (A) مرة أخرى .

① أذكر أسماء المركبات (A) , (B) , (C) , (D) .

② ما نوع التفاعل الذي يحول (A) إلى (C) ؟

(١١) انبوبتا اختبار تحتويان على سائلين غير ملونين في إحدهما هكسانول وفي الأخرى هكسين - كيف نميز بين السائلين ؟

(١٢) أكتب الصيغة البنائية لاثير يمكن أن يكون أيزومر للمركب الآتي : $CH_3CH_2CH_2OH$

(١٣) يتوافر لديك المركبين 1-كلوروبوتان و 1-بيوتين - أيهما تختار لتحضير 1-بيوتانول ؟ ولماذا ؟

(١٤) احسب النسبة المئوية الكتلية للأكسجين في الإيثيلين جليكول . ($O = 16$, $H = 1$, $C = 12$)

(١٥) كيف نحصل على كيتون من هاليد الكيل مناسب ؟

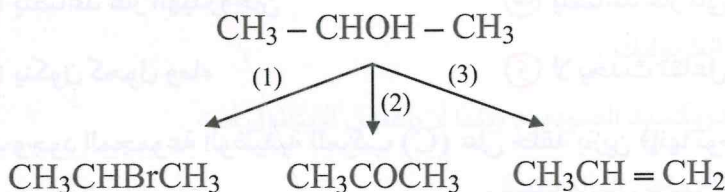
(١٦)

CH ₄ (3)	CH ₂ = CH ₂ (2)	HC ≡ CH (1)
CH ₃ - CH = CH ₂ (6)	C ₆ H ₆ (5)	C ₆ H ₅ - CH ₃ (4)

اختر من الجدول السابق الاجابات الصحيحة لكل سؤال مما يأتي :

- (١) المركبات التي تتفاعل بالاضافة والاستبدال .
- (٢) يعطى الاسيتالدهيد بالهيدرة الحفزية .
- (٣) يتفاعل مع بروميد الهيدروجين تبعاً لقاعدة ماركونيكوف .
- (٤) يتفاعل مع جزئ بروم في وجود عامل حفاز ويعطى مركب عضوى به ذرة بروم واحدة .
- (٥) يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطى مركبين بكل منهما ذرة بروم واحدة .
- (٦) يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطى مركب به اربع ذرات بروم .
- (٧) مركبات بها ثلاث روابط باى .
- (٨) عند أكسدته يعطى مادة مانعة لتجمد الماء في مبردات السيارات في المناطق القطبية .
- (٩) عند الهيدرة الحفزية له يعطى كحول أولى .
- (١٠) عند هيدراته الحفزية يعطى كحول ثانوى .

(١٧) المخطط الأتي يشير إلى ثلاثة أنواع من تفاعلات المركب العضوى 2 - بروبانول :



Ⓐ ما نوع كل من التفاعلين (1) , (2) ؟

Ⓑ أكتب الصيغة الكيميائية :

للمركب الذى يتفاعل مع 2 - بروبانول ليعطى النواتج في كل من التفاعلين (2) , (3)

(١٨) أى المركبات الآتية قابل للأكسدة ؟ وما ناتج الأكسدة التامة لكل منها ؟

- Ⓐ 1- بيوتانول Ⓑ 2 - بيوتانول Ⓒ 2 - ميثيل - 2 - بروبانول

(١٩) أكتب معادلة أكسدة 2 - بيوتانول .

(٢٠) اختر من العمودين (C) , (B) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
١ بولي فاينيل كلوريد	١ كيتون	١ المكون الرئيسي للسبرتو الأحمر
٢ الإيثيلين جليكول	٢ يحضر من كربيد الكالسيوم	٢ يتكون بأكسدة الأيزوبروبانول
٣ الأسيتون	٣ كحول أحادي الهيدروكسيل	٣ يستخدم في صناعة مواسير الصرف الصحي
٤ الإيثانول .	٤ ينتج من الإيثين	٤ يستخدم في صناعة السجاد
	٥ ينتج من بلمرة كلورو إيثين	٥ مادة مانعة للتجمد في مبردات السيارات

(٢١) (A) , (B) , (C) ثلاثة مركبات عضوية الصيغة العامة لها على الترتيب RCHO , RCOR , ROR :

أجب عن الأسئلة الآتية :

١ للحصول على مركب له المجموعة الوظيفية للمركب (B) يتم أكسدة كحول :

١ أولى

٢ ثانوى

٣ ثالثى

٤ جميع ما سبق

٢ عند إضافة الصوديوم لمركب له المجموعة الوظيفية للمركب (A) :

١ يتصاعد غاز الهيدروجين

٢ يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون

٣ يتكون كحول وماء

٤ لا يحدث تفاعل

٣ عند وجود المجموعة الوظيفية للمركب (C) على حلقة بنزين فإنها توجه للموقع :

١ أرثو

٢ بارا

٣ ميتا

٤ الإجابتان (أ) ، (ب) معاً

٤ يمكن الحصول على مركب صيغته العامة (A) من تفاعل الكحول الإيثيلي مع :

١ حمض الأستيك في وجود مادة نازعة للماء

٢ حمض كبريتيك مركز

٣ الصوديوم

٤ حمض الهيدروكلوريك

الباب الخامس



الفينولات

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) مركبات تتميز بوجود مجموعات هيدروكسيل مرتبطة مباشرة بحلقة البنزين .
- (٢) مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأروماتية .
- (٣) أبسط مشتق هيدروكسيلي للهيدروكربون أروماتي .
- (٤) الطريقة المستخدمة في تحضير الفينول من الفحم الحجري .
- (٥) الطريقة المستخدمة في تحضير الفينولات من المركبات الهالوجينية الأروماتية .
- (٦) حمض يستخدم كمادة مطهرة وكمادة متفجرة .
- (٧) مركب اليقاتي يتحد مع الفينول لتكوين البكالييت .
- (٨) مركب عضوي ينتج من تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد في وجود وسط حامضي أو قاعدي .
- (٩) بوليمرات مشتركة تنتج عادة من ارتباط نوعين من المونومر مع فقد جزيء ماء .

(٢) املأ لما يأتي

- (١) يسمى الفينول بحمض الكربوليك .
- (٢) يتفاعل الفينول مع هيدروكسيد الصوديوم بينما لا يتفاعل الإيثانول معه .
- (٣) لا يتفاعل الفينول مع الأحماض الهالوجينية .
- (٤) في جزيء الفينول الرابطة بين الأكسجين وحلقة البنزين أقوى من الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين .
- (٥) يستخدم البكالييت في صناعة الأدوات الكهربائية وطفائيات السجائر .
- (٦) يدخل الفينول في صناعة المفرقات .
- (٧) يستخدم محلول كلوريد الحديد III للتمييز بين حمض الكربوليك والإيثانول .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

(١) حمض الكربوليك هو :

- (أ) ثلاثي نيتروفينول (ب) الفينول
(ج) ثلاثي نيتروجلسرين (د) T.N.T

(٢) المجموعة الفعالة في حمض الكربوليك هي :

- (أ) - CHO (ب) - NH₂
(ج) - COOH (د) - OH

(٣) يطلق على مركب 3,2,1 - ثلاثي هيدروكسي بنزين اسم :

- (أ) الفينول (ب) الكاتيكول
(ج) البيروجالول (د) حمض الكربوليك

(٤) الصيغة الجزيئية للكاتيكول هي :

- (أ) C₆H₆O (ب) C₆H₆O₂
(ج) C₆H₆O₃ (د) C₆H₅(OH)₂

(٥) الصيغة الجزيئية لليروجالول هي :

- (أ) C₆H₆O (ب) C₆H₆O₂
(ج) C₆H₆O₃ (د) C₆H₅(OH)₃

(٦) يمكن الحصول على بالتقطير التجزيئي لقطران الفحم .

- (أ) البنزين العطري (ب) الفينول
(ج) الايثانول (د) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(٧) يمكن الحصول على بالتحلل المائي القاعدي لكورون بنزين :

- (أ) كحول بنزيل (ب) فينول
(ج) فينوكسيد الصوديوم (د) البنزين العطري

(٨) عند تفاعل البنزين مع الكلور في وجود FeCl₃ ثم تحليل الناتج مائياً ينتج :

- (أ) حمض الكربوليك (ب) الفينول
(ج) حمض البكريك (د) (أ) ، (ب) صحيحتان

(٩) عند تفاعل الفينول مع الصوديوم يتكون :

- ① ملح عضوي
② فينو كسيد صوديوم
③ فينات صوديوم
④ جميع ما سبق

(١٠) يتفاعل حمض HCl مع كل مما يأتي ما عدا :

- ① الإيثين
② الإيثانول
③ الإيثان
④ الفينول

(١١) يتفاعل الفينول مع كل مما يلي ما عدا :

- ① الصوديوم
② حمض كبريتيك ونيتريك مركزين
③ هيدروكسيد الصوديوم
④ حمض الهيدروكلوريك .

(١٢) عند نيترة الفينول يتكون :

- ① حمض الكربوليك
② حمض البكريك
③ T.N.T
④ حمض الفينيك

(١٣) حمض البكريك هو :

- ① ثلاثي نيترو فينول
② ثلاثي نيترو جلسرين
③ الفينول
④ T.N.T

(١٤) التحلل المائي لكلوروبنزين ثم نيترة الناتج ينتج :

- ① حمض الكربوليك
② حمض البكريك
③ حمض الكربونيك
④ T.N.T

(١٥) هيدروكربون أروماتي عند نيترة يعطي مادة متفجرة هو :

- ① البنزين
② الفينول
③ الطولين
④ الجليسرول

(١٦) يتكون بطريقة البلمرة بالتكاثف :

- ① البكليت
② بولي إيثين .
③ بولي بروين .
④ بولي فاينيل كلوريد .

(١٧) يتفاعل الفينول بالتكاثف مع :

- ١) حمض الكبريتيك والنيتريك المركزين
 ٢) حمض الكبريتيك والنيتريك المخففين .
 ٣) الفورمالدهيد في وسط حامضي أو وسط قاعدي
 ٤) لا توجد إجابة صحيحة .

(١٨) تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد في وسط حامضي أو وسط قاعدي من تفاعلات :

- ١) البلمرة بالإضافة
 ٢) البلمرة بالتكاثف
 ٣) البلمرة الحلقية
 ٤) جميع ما سبق

(١٩) يسمى الفورمالدهيد حسب نظام الأيوباك :

- ١) إيثانال
 ٢) ميثانال
 ٣) بربانون
 ٤) إيثانويك

(٢٠) عند إضافة قطرات من كلوريد الحديد (III) إلى محلول الفينول يتكون لون :

- ١) أحمر
 ٢) بنفسجي
 ٣) أصفر
 ٤) بني

(٢١) عند إضافة ماء البروم إلى محلول الفينول في الماء يتكون راسب :

- ١) بني محمر
 ٢) أبيض
 ٣) أبيض مصفر
 ٤) بنفسجي .

(٢٢) عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى كل من الإيثيلين جليكول والكاتيكول :

- ١) يحدث تفاعل في الحالتين .
 ٢) لا يحدث تفاعل في الحالتين .
 ٣) يتفاعل مع الإيثيلين جليكول ولا يتفاعل مع الكاتيكول .
 ٤) لا يتفاعل مع الإيثيلين جليكول ويتفاعل مع الكاتيكول

(٢٣) المجموعة الفعالة في حمض البكريك هي :

- ١) - CHO
 ٢) - NH₂
 ٣) - COOH
 ٤) - OH

(٢٤) جميع المركبات العضوية التالية لها خواص الكحولات ما عدا :

- ١) C₂H₅OH
 ٢) C₆H₅OH
 ٣) C₆H₅CH₂OH
 ٤) C₃H₇OH

(٢٥) أي مما يلي يعبر تعبيراً صحيحاً عن الفينول ؟

الخاصية الحامضية	الخاصية القاعدية	مادة مطهرة	التفاعل مع الأحماض الهالوجينية
✓	X	X	✓
X	✓	✓	X
✓	X	✓	X
X	✓	✓	✓

(٢٦) 60 g من الفورمالدهيد تساوى من الجزيئات . (C = 12 , O = 16 , H = 1)

① عدد أفوجادرو ② ضعف عدد أفوجادرو

③ نصف عدد أفوجادرو ④ ربع عدد أفوجادرو

(٢٧) عند إضافة قطرات من محلول عباد الشمس إلى محلول فينوكسيد البوتاسيوم يتلون المحلول باللون وعند إضافته للكحول الإيثيلي يتلون باللون :

① أحمر / أزرق ② أحمر / أرجواني

③ أزرق / أرجواني ④ أزرق / أحمر

(٢٨) أي المركبات الآتية من مشتقات الهيدروكربونات الأروماتية ؟

① الأسيتالدهيد ② الميثان

③ البنزين العطري ④ الكاتيكول

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

(١) يتفاعل الفينول مع وذلك بخلطهما في وسط أو ويكونان الذى

تجرى له عملية بلمرة بالتكاثف ليتكون بوليمر

(٢) تظهر الخاصية الحامضية للكحولات في تفاعلها مع بينما تظهر الخاصية الحامضية

للفينولات في تفاعلها مع ،

(٥) الفينول مركب له استخدامات صناعية عديدة :

(١) لماذا يسمى الفينول حمض الكربوليك ؟

(٢) ما ناتج نيترة الفينول ؟ أذكر استخدام طبي للناتج ؟

(٣) ما ناتج تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد ؟ وما اسم العملية ؟ وما خواص المركب الناتج ؟

(٤) لماذا لا يتفاعل الفينول مع الأحماض الهالوجينية ؟

(٦) اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A)

(أ)	(A)	(B)	(C)
(١) خلاات الصوديوم اللامائية .	(أ) مادة مطهرة في مراهم الحروق	(a) ناتج من هيدرة الإيثانين.	
(٢) كحول الفانيل	(ب) CH_3COONa	(b) تستخدم في تحضير الميثان.	
(٣) حمض الكربوليك	(ج) مركب غير ثابت	(c) مادة متفجرة	
(٤) حمض البكريك	(د) الفينول	(d) ناتج أكسدة الأسيتالدهيد.	
	(هـ) بلاستيك يتحمل الحرارة	(e) يستخدم كمادة أولية لتحضير كثير من المنتجات .	

(ب) (A)	(B)	(C)
(١) الفينول	(أ) كحول ثلاثي الهيدروكسيل	(I) يستخدم لتحضير حمض البكريك.
(٢) إيثين جليكول	(ب) كحول ثلاثي	(II) مادة مرطبة للجلد.
(٣) الجليسرول	(ج) حمض الكربوليك	(III) ينتج عن التحلل المائي لـ 2- برومو بروبان.
(٤) الإيثانول	(د) كحول ثنائي الهيدروكسيل	(IV) سائل شديد اللزوجة يدخل في سواكل الفرامل الهيدروليكية.
(٥) الأسيتون	(هـ) كحول ثانوي أحادي الهيدروكسيل	(V) ينتج من أكسدة كحول ثانوي.
(٦) 2 - بروبانول	(و) كيتون	(VI) يحضر منه كحول محول.
	(ز) كحول أولي أحادي الهيدروكسيل	(VII) تنتج عن أكسدة كحول أولي.

(٧) اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لكل من

(١) فينوكسيد الصوديوم .

(٢) مركب هيدروكسيلي أروماتي متصل فيه حلقة البنزين مباشرة بمجموعتي هيدروكسيل .

(٣) مركب يستخدم في تطهير وعلاج الحروق .

(٨) اكتب الاسم الشائع لكل مركب من المركبات الآتية :

(١) ثلاثي نيترو فينول .

(٢) هيدروكسي بنزين .

(٣) 2,1 - ثنائي هيدروكسي بنزين .

(٤) 3,2,1 - ثلاثي هيدروكسي بنزين .

(٩) أذكر اسم كل مركب من المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك :

(١) حمض الكربوليك .

(٢) الكاتيكول .

(١٠) وضح بالمعادلات ما يلي :

(١) تأثير NaOH على كل من : الإيثانول - الفينول .

(٢) تأثير HBr على كل من : الإيثانول - الفينول .

(١١) وضح بالمعادلات كيف تحصل على

(١) الفينول من البنزين والعكس .

(٢) الفينول من الأستيلين .

(٣) الفينول من بنزوات الصوديوم .

(٤) حمض البكريك من الفينول .

(٥) حمض البكريك من كلورو بنزين .

(٦) حمض الكربوليك من أبسط هيدروكربون أروماتي .

(٧) مادة متفجرة من فينول .

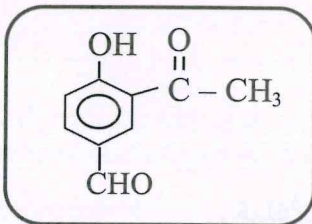
(١٢) كيف نفرق بين

(١) الفينول والإيثين .

(٢) الفينول والكحول الإيثيلي .

(٣) حمض الكربوليك وثيوسيانات الأمونيوم .

(١٣) مركب صيغته كما بالشكل :



(١) أذكر أسماء المجموعات الوظيفية في المركب .

(٢) أكتب الصيغة الجزيئية .

(١٤) أذكر استخدامات كل من :

الفينول	٢	البكاليث	٣	حمض البكريك
---------	---	----------	---	-------------

(١٥) قارن بين : حامضية الكحولات وحامضية الفينولات .

(١٦) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب قيمة pOH :

فينوكسيد الصوديوم - الفينول - أسيتات الأمونيوم

(١٧) في التفاعل التالي :



إذا علمت أن محلول المركب B يتفاعل مع محلول $FeCl_3$ ويتكون لون بنفسجي .

(١) أذكر اسم كل من المركبين (A) , (B) - أذكر شروط التفاعل .

(٢) كيف نحصل على المركب (A) من المركب (B) ؟

(١٨) رتب الخطوات الآتية للحصول على كل من :

١ الفينول من كربيد الكالسيوم .			
هلجنة (.....)	تنقيط ماء (.....)	تحلل مائي قلوي (.....)	بلمرة ثلاثية (.....)
٢ حمض البكريك من بنزوات الصوديوم			
نيترة (.....)	هلجنة (.....)	تحلل مائي قلوي (.....)	تقطير جاف (.....)

الباب الخامس



الأحماض الكربوكسيلية

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) أحماض عضوية تتصل فيها مجموعة الكربوكسيل بمجموعة الكيل .
- (٢) أحماض عضوية تتصل فيها مجموعة الكربوكسيل بحلقة بنزين .
- (٣) أكثر المواد العضوية حامضية .
- (٤) مجموعة وظيفية تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل .
- (٥) عدد مجموعات الكربوكسيل في الحمض العضوي .
- (٦) حمض عضوي أحادي القاعدية ويحتوي على ذرة كربون واحدة .
- (٧) حمض ثنائي القاعدية يحتوي على عدد من مجموعات الكربوكسيل يساوي عدد ذرات الكربون .
- (٨) الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل .
- (٩) حمض يسمى حسب نظام الأيوباك باسم حمض الميثانويك .
- (١٠) أكسدة المحاليل الكحولية المخففة بواسطة أكسجين الهواء في وجود بكتريا الخل .
- (١١) نوع من الروابط المتسببة في ارتفاع درجة غليان الأحماض .
- (١٢) تفاعل الأحماض العضوية مع الكحولات في وجود عامل نازع للماء .
- (١٣) تفاعل الأحماض العضوية مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم .
- (١٤) حمض عضوي ينتج من تقطير النمل الأحمر المطحون .
- (١٥) مركب يستخدم في تحضير الحرير الصناعي .
- (١٦) حمض خليك تركيزه % 100 .
- (١٧) حمض عضوي يستخدم ملحه الصوديومي كمادة حافظة للأغذية .
- (١٨) ملح عضوي يستخدم كمادة حافظة في معظم الأغذية .
- (١٩) حمض يتكون بفعل الإنزيمات التي تفرزها البكتريا على سكر اللاكتوز الموجود في اللبن .
- (٢٠) حمض عضوي ينحل بالحرارة وفعل الهواء .

- (٢١) مرض ينتج من نقص حمض الأسكوربيك في الجسم .
- (٢٢) حمض عضوى ثلاثى الكربوكسيل يوجد في الموالح ويمنع نمو البكتريا على الأغذية .
- (٢٣) الاسم الكيميائى لفيتامين C .
- (٢٤) مشتقات أمينية للأحماض العضوية .
- (٢٥) حمض الفا أمينو أسيتيك .
- (٢٦) ذرة الكربون التى تلى مجموعة الكربوكسيل مباشرة في الاحماض الأمينية .
- (٢٧) بوليميرات طبيعية تنتج من تكاثف الأحماض الألفا أمينية مع بعضها البعض .

(٢) عدد لما يأتى

- (١) تسمى مجموعة الكربوكسيل بهذا الاسم .
- (٢) حمض الأستيك أحادى القاعدية بينما حمض الفيثاليك ثنائى القاعدية .
- (٣) حمض الأكساليك له نوعان من الأملاح .
- (٤) يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الهيدروكسيل الأحماض الدهنية .
- (٥) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة لها .
- (٦) تختلف الأحماض الأليفاتية عن الأحماض الأروماتية في بعض الخواص الكيميائية .
- (٧) يسمى حمض الخليك النقى % 100 بحمض الخليك الثلجى .
- (٨) يحول حمض البنزويك إلى ملحه الصوديومى أو البوتاسيومى .
- (٩) يشبه حمض البنزويك حمض الأستيك في معظم الخواص الكيميائية .
- (١٠) حمض الستريك يمنع نمو البكتريا على الأغذية .
- (١١) يضاف حمض الستريك إلى الفاكهة المجمدة .
- (١٢) إصابة بعض لاعبي كرة القدم بالشد العضلى أثناء اللعب .
- (١٣) تؤكل بعض الخضروات كالفلفل الأخضر نيئة .
- (١٤) يستخدم حمض السلسليك في صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد .
- (١٥) يستخدم حمض الأستيك الثلجى عند تحضير استر أسيتات الإيثيل ولا يستخدم الحمض المخفف .
- (١٦) يسمى حمض الجلايسين بحمض الأمينو أسيتيك .
- (١٧) الأحماض الأمينية من النوع الألفا أمينو .
- (١٨) تعتبر البروتينات بوليميرات للأحماض الأمينية .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكد مما يأتي

(١) المجموعة الفعالة في الأحماض الكربوكسيلية هي :

- ☐ ١ - OH
☐ ٢ - COOH
☐ ٣ - CO
☐ ٤ المجموعتان (أ) ، (ج) معاً أو (ب)

(٢) الصيغة العامة للأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية المشبعة هي :

- ☐ ١ $C_nH_{2n}COOH$
☐ ٢ $C_nH_{2n+1}COOH$
☐ ٣ $C_nH_{2n-2}COOH$
☐ ٤ $C_nH_{2n+2}COOH$

(٣) أى الصيغ الآتية تعبر عن حمض عضوى كربوكسيلي ؟

- ☐ ١ CH_2O
☐ ٢ CH_2O_2
☐ ٣ $C_2H_3O_2$
☐ ٤ $C_2H_5O_2$

(٤) أى المركبات الآتية أكثر حامضية ؟

- ☐ ١ الفينول
☐ ٢ إيثانول
☐ ٣ إيثانويك
☐ ٤ إيثانول

(٥) الفينول أكثر حامضية من :

- ☐ ١ $C_6H_5 - COOH$
☐ ٢ $CH_3 - COOH$
☐ ٣ C_2H_5OH
☐ ٤ HCl

(٦) الترتيب التصاعدي الصحيح من حيث الصفة الحامضية هو :

- ☐ ١ إيثانول - ماء - حمض الهيدروكلوريك - فينول .
☐ ٢ إيثانول - ماء - حمض الهيدروكلوريك - فينول .
☐ ٣ حمض الهيدروكلوريك - فينول - إيثانول - الماء .
☐ ٤ حمض الهيدروكلوريك - فينول - ماء - إيثانول - حمض الهيدروكلوريك .

(٧) الحمض الأليفاتي الذي يحتوى على ثلاث ذرات كربون يسمى :

- ☐ ١ حمض الأستيك
☐ ٢ حمض البيوتانويك
☐ ٣ حمض البروبانويك .
☐ ٤ حمض الأكساليك

(٨) يعتبر حمض الأكساليك من الأحماض :

- ☐ ١ الأروماتية أحادية القاعدية
☐ ٢ الأليفاتية أحادية القاعدية
☐ ٣ الأروماتية ثنائية القاعدية
☐ ٤ الأليفاتية ثنائية القاعدية

(٩) حمض التير فيثاليك حمض القاعدية :

(ب) أروماتي أحادي

(٢) اليفاتي ثنائي

(٤) اليفاتي أحادي .

(ح) أروماتي ثنائي

(١٠) الصيغة الجزيئية لحمض هي $C_2H_4O_2$:

(ب) الأستيك

(٢) الفورميك

(٤) الأكساليك .

(ح) البروبانويك

(١١) الحمض الذي له تأثير على كلوريد الحديد III :

(ب) الفورميك

(٢) الأستيك

(٤) السلسليك

(ح) اللاكتيك

(١٢) يصنف المركب المقابل على أنه من :

(٢) الألكينات والكحولات .

(ب) الألكينات والأحماض العضوية .

(ح) الكحولات والأحماض العضوية .

(٤) الألكينات والأحماض العضوية والكحولات

(١٣) قاعدية الحمض العضوي تحدد بعدد في الجزيء .

(ب) مجموعات الأريل

(٢) مجموعات الألكيل

(٤) مجموعات الكربوكسيل .

(ح) ذرات الهيدروجين

(١٤) أى الأحماض الآتية يعتبر حمض دهني مشبع ؟

(ب) $C_{18}H_{34}O_2$

(٢) $C_4H_8O_2$

(٤) $C_4H_6O_2$

(ح) C_6H_5COOH

(١٥) الصيغة الكيميائية التي تمثل حمض دهني غير مشبع هي :

(ب) $C_{13}H_{27}COOH$

(٢) $C_{11}H_{23}COOH$

(٤) $C_{17}H_{33}COOH$

(ح) $C_{15}H_{31}COOH$

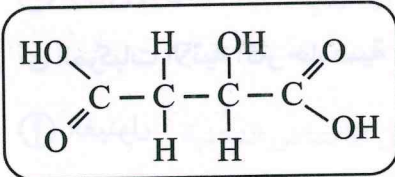
(١٦) أحد هذه المركبات هو حمض دهني غير مشبع :

(ب) C_3H_7COOH

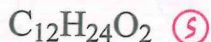
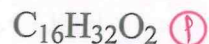
(٢) CH_3COOH

(٤) CH_3CCCH_2COOH

(ح) $C_{15}H_{31}COOH$



(١٧) أحد هذه المركبات هو حمض دهني غير مشبع :



(١٨) عدد الروابط المزدوجة بين ذرات الكربون في الجزيء الواحد من حمض عضوي ضعيف صيغته الجزيئية $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ هو :

3 ب

4 پ

1 س

2 ح

(١٩) العملية التي يتم فيها تحويل المركب $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ إلى $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$ تسمى :

الهيدرة ب

الهدرجة پ

الأكسدة س

البلمرة ح

(٢٠) أي المركبات الآتية سائل زيتي ؟



(٢١) درجة غليان حمض الفورميك أعلى من درجة غليان الايثانول بسبب :

سريع التطاير ب

عدم احتوائه على مجموعة هيدروكسيل پ

زيادة عدد الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات ح

كتلته الجزيئية أقل من الايثانول س

(٢٢) الترتيب الصحيح للمركبات العضوية الآتية حسب درجة الغليان هو :

إيثانول > حمض إيثانويك > إيثان ب

إيثان > حمض إيثانويك > إيثانول پ

حمض إيثانويك > إيثانول > إيثان س

إيثان > إيثانول > حمض إيثانويك ح

(٢٣) الترتيب الصحيح للمركبات العضوية الآتية حسب درجة الغليان هو :

إيثانول > حمض إيثانويك > إيثيلين جليكول > جليسرول پ

إيثانول > إيثيلين جليكول > حمض إيثانويك > جليسرول ب

جليسرول > إيثيلين جليكول > حمض إيثانويك > إيثانول ح

جليسرول > حمض إيثانويك > إيثيلين جليكول > إيثانول س

(٢٤) الأكسدة التامة للكحول الأيزوبيوتيلى بالعوامل المؤكسدة العادية تعطى :

① 2- ميثيل بروبانونيك ② بيوتانونيك

③ 2- ميثيل بروبانال ④ بيوتانون

(٢٥) نحصل على الخل في الصناعة من :

① التخمر الكحولى للمولاس ② أكسدة المحاليل الكحولية المخففة

③ الهيدرة الحفزية للإيثانين ثم أكسدة الناتج ④ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً .

(٢٦) تظهر الخاصية الحامضية للاحماض الكربوكسيلية في تفاعلها مع :

① الفلزات النشطة ② الأكاسيد والهيدروكسيدات

③ الكربونات والبيكربونات ④ جميع ما سبق .

(٢٧) العامل الحفاز المستخدم عند اختزال حمض الأستيك هو :

① MnO_2 ② $K_2Cr_2O_7$

③ V_2O_5 ④ $CuCrO_4$

(٢٨) عند اختزال حمض الأستيك بالهيدروجين في وجود كرومات النحاس عند $200^\circ C$ يتكون :

① الإيثانول ② الإيثانول

③ الفورمالدهيد ④ الإيثانول

(٢٩) كشف الحامضية هو تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع :

① هيدروكسيد الصوديوم ② ماء الجير

③ كربونات الصوديوم ④ جميع ما سبق

(٣٠) عند تفاعل مركب مع بيكربونات الصوديوم يتصاعد غاز CO_2 :

① الفينول ② الإيثانول

③ البروبانول ④ حمض البروبانونيك .

(٣١) يتفاعل مع كربونات كالسيوم مكوناً المركب $(C_3H_7COO)_2Ca$

① البروبانول ② البيوتانول .

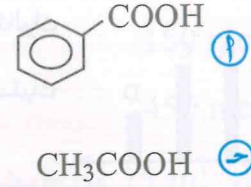
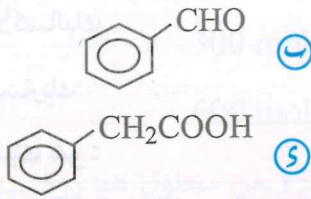
③ حمض البروبانونيك ④ حمض البيوتانونيك

(٣٢) للكشف عن حمض الأستيك يستخدم :

① كاشف الأكسدة ② كشف الأسترة

③ كشف الحامضية ④ الإجابتان (ب) ، (ج) معاً

(٣٣) أحد المركبات الآتية يعتبر حمض أروماتي :



(٣٤) يمكن الحصول على المركب $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ بطريقة التعادل عند تفاعل حمض البنزويك مع :

☐ (أ) هيدروكسيد الصوديوم

☐ (ب) كربونات الصوديوم

☐ (ج) أكسيد الصوديوم

☐ (د) جميع ما سبق

(٣٥) أيًا من العمليات الآتية لا تستخدم في تحويل (A) إلى (B) :

الاختيار	(A)	العملية	(B)
<input type="radio"/> (أ)	C_2H_2	هيدرة حفزية	إيثانال
<input type="radio"/> (ب)	CH_3COOH	تعادل	إيثانوات صوديوم
<input type="radio"/> (ج)	$\text{CO}_2 + \text{H}_2$	هابر بوش	وقود سائل
<input type="radio"/> (د)	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	تخمير كحولي	إيثانول

(٣٦) إذا كانت قيمتي ثابت الاتزان لحمضين مختلفين هما $(6.5 \times 10^{-5} / 1.8 \times 10^{-5})$ ماذا تتوقع أن يكون الحمضين على الترتيب ؟

☐ (أ) حمض هيدروكلوريك - حمض بنزويك

☐ (ب) حمض أستيك - حمض هيدروكلوريك

☐ (ج) حمض بنزويك - حمض أستيك

☐ (د) حمض أستيك - حمض بنزويك

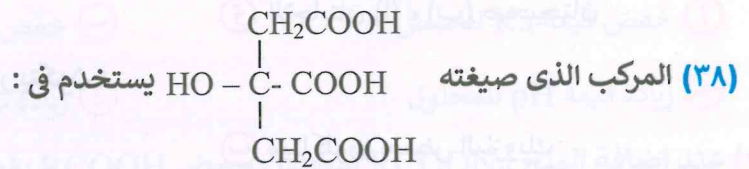
(٣٧) نحصل على حمض البنزويك من البنزين العطري عند طريق :

☐ (أ) إعادة التشكيل المحفزة ثم الاختزال

☐ (ب) نيترة ثم سلفنته

☐ (ج) الكلتة ثم أكسدته

☐ (د) اختزاله



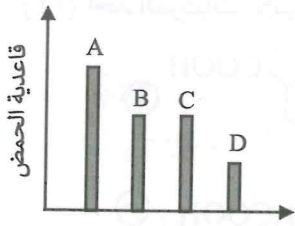
☐ (أ) حفظ لون وطعم الفاكهة المجمدة

☐ (ب) المبيدات الحشرية

☐ (ج) الحبر الصناعي

☐ (د) علاج أمراض البرد والصداع

(٣٩) إذا كان D هو حمض البيوتيريك فإن A هو حمض :



(ب) حمض الفيثاليك

(س) حمض الأستيك

(١) حمض الأكساليك

(ح) حمض الستريك

(٤٠) حمض اللاكتيك هو :

(ب) حمض البيوتانويك.

(١) حمض البروبانويك.

(س) 2-هيدروكسي حمض البروبانويك

(ح) 1-هيدروكسي حمض البروبانويك.

(٤١) الصيغة $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COOH}$ هي صيغة حمض :

(ب) اللاكتيك

(١) الستريك

(س) السلسليك

(ح) الأكساليك

(٤٢) مجموعة الكاربينول الموجودة في حمض الستريك :

(ب) ثانوية

(١) أولية

(س) ليس أيّاً مما سبق

(ح) ثالثة

(٤٣) كل مما يلي من خواص حمض اللاكتيك ما عدا :

(ب) حمض هيدروكسيلي اليفاتي .

(١) يوجد في الزبادي

(س) يتفاعل مع الصوديوم وينتج ملح وماء .

(ح) حمض ضعيف

(٤٤) ما الرابطة التي يتم كسرها في جزيء حمض اللاكتيك عند التفاعل مع الإيثانول :

(ب) C - H

(١) C - C

(س) O - H

(ح) C - O

(٤٥) في حمض ثنائي كربوكسيل بنزين تكون مجموعتي الكربوكسيل في الموضعين :

(ب) 4 ، 1

(١) 2 ، 1

(س) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان

(ح) 4 ، 2

(٤٦) عند هلجنة حمض البنزويك بالكور يتكون :

(ب) ميتا كلورو حمض البنزويك

(١) أرثو كلور حمض البنزويك

(س) بنزوات الصوديوم .

(ح) أرثو و بارا كلورو حمض البنزويك

(٤٧) 300 mol من جزيئات حمض الأستيك تحتوى على من ذرات كربون .

300 mol (ب)

150 mol (أ)

600 mol (د)

450 mol (ج)

(٤٨) يتفاعل 25 mL من حمض الأكساليك تماماً مع 15 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 2.5 M فيكون تركيز حمض الأكساليك المستخدم .

0.75 M (ب)

1.5 M (أ)

(د) لا توجد إجابة صحيحة

3 M (ج)

(٤٩) جميع المركبات التالية تنطبق عليها الصيغة الجزيئية العامة $C_nH_{2n}O_n$ ما عدا :

الفورمالدهيد (ب)

حمض الإيثانويك (أ)

السكروز (د)

الجلوكوز (ج)

(٥٠) الأحماض الأمينية الطبيعية من نوع :

أرثو أمينو (ب)

بيتا أمينو (أ)

الفا أمينو (د)

بارا أمينو (ج)

(٥١) يعتبر الجلايسين :

أمين أولي (ب)

حمض هيدروكسيلي (أ)

حمض أميني (د)

حمض دهني (ج)

(٥٢) الصيغة الكيميائية لحمض الجلايسين هي :

$CH_2.NH_2.CH_2.COOH$ (ب)

CH_3CHNH_2COOH (أ)

$CH_3.CH_2.COOH$ (د)

$NH_2.CH_2.COOH$ (ج)

(٥٣) إضافة ملح فورمات الصوديوم إلى محلول حمض الفورميك يؤدي إلى :

خفض قيمة pH للمحلول (ب)

خفض قيمة K_a للحمض (أ)

زيادة تركيز H_3O^+ (د)

زيادة قيمة pH للمحلول (ج)

(٥٤) عند إضافة الملح $RCOONa$ لمحلول حمض $RCOOH$ يؤدي إلى :

نقص pH (ب)

زيادة pH (أ)

زيادة $[H_3O^+]$ (د)

تقليل K_a (ج)

(٤) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها

- (١) المجموعة الوظيفية في الأحماض العضوية هي مجموعة
- (٢) تختزل الأحماض الكربوكسيلية بالهيدروجين في وجود عند درجة $^{\circ}\text{C}$.
- (٣) عند تفاعل حمض الإيثانويك مع بيكربونات الصوديوم يتصاعد غاز
- (٤) الأحماض أقوى من الأحماض وأقل تطايراً .
- (٥) الصيغة العامة للأحماض الأمينية هي ومن أمثلتها حمض

(٥) أذكر مثلاً واحداً لكل من

- (١) حمض اليفاتى أحادى القاعدية .
- (٢) حمض أروماتى أحادى القاعدية .
- (٣) حمض أمينى .
- (٤) حمض اليفاتى ثنائى الكربوكسيل .
- (٥) حمض أروماتى ثنائى الكربوكسيل .
- (٦) حمض اليفاتى ثلاثى القاعدية .
- (٧) حمض اليفاتى يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ومجموعة كربوكسيل .
- (٨) حمض أروماتى يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ومجموعة كربوكسيل .

(٦) أكتب المعادلات الدالة على

- (١) اختزال حمض الأستيك .
- (٢) أكسدة الطولوين بأكسجين الهواء الجوى .
- (٣) كشف الحامضية .
- (٤) حمض الأستيك يحتوى على مجموعة كربوكسيل .

(٧) كيف يمكن الحصول على

- (١) حمض الأستيك من الإيثانين .
- (٢) بنزوات الإيثيل من الطولوين .
- (٣) الإيثانول من حمض الأستيك .
- (٤) الميثان من الإيثانول .
- (٥) الميثان من الإيثان .

- (٦) كلوروإيثان من حمض الأسيتيك .
 (٧) إيثير ثنائي الإيثيل من حمض الأسيتيك .
 (٨) كحول ميثيلي من حمض الأسيتيك .
 (٩) البنزين من الطولوين .
 (١٠) بنزوات الصوديوم من الطولوين .
 (١١) حمض الفورميك من بروميد الميثيل .
 (١٢) حمض البروبانويك من الكحول البروبيلي .

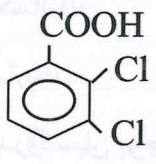
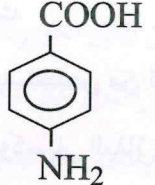
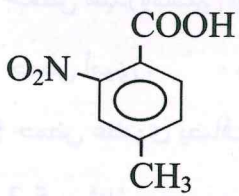
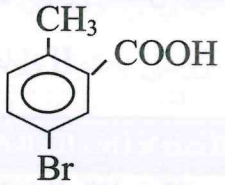
(٨) اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لك من

- (١) حمض الفورميك .
 (٢) حمض الأسيتيك .
 (٣) حمض البنزويك .
 (٤) حمض السلسليك .
 (٥) حمض الأكساليك .
 (٦) حمض الفيثاليك .
 (٧) حمض الستريك .
 (٨) حمض اليافقي يستخلص من الزبد .
 (٩) حمض هيدروكسيلي يوجد في اللبن .
 (١٠) حمض هيدروكسيلي اليافقي .
 (١١) حمض هيدروكسيلي أروماتي .
 (١٢) 2-كلورو - 3-ميثيل حمض الهكسانويك .
 (١٣) حمض أميني .
 (١٤) أسيتات النحاس II .
 (١٥) حمض عضوي يضاف للفاكهة المجمدة للحفاظ على لونها .
 (١٦) 5,3 - ثنائي برومو حمض البنزويك .
 (١٧) المركب الناتج من أكسدة الإيثين جليكول أكسدة تامة .
 (١٧) حمض أروماتي ثنائي القاعدية .

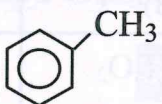
(٩) اختر من العمود (B) الصيغة الجزيئية المناسبة للعمود (A) :

(B)	(A)
[I] $C_4H_8O_2$	(١) حمض الأكساليك
[II] $C_7H_6O_3$	(٢) حمض الفثاليك
[III] $C_2H_2O_4$	(٣) حمض البيوتيريك
[IV] $C_6H_8O_7$	(٤) حمض السلسليك
[V] $C_2H_5O_2N$	(٥) حمض الستريك
[VI] $C_6H_8O_5$	(٦) حمض الجلايسين
[VII] $C_8H_6O_4$	

(١٠) سمى المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	٢	$\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$	١
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{COOH}$	٤	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$	٣
$\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{COOH}$	٦	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad | \quad || \\ \text{N} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	٥
	٨		٧
	١٠		٩

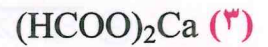
(١١) أكمل الجدول التالي بما يناسبه:

الإسم حسب نظام الأيوباك	الصيغة البنائية	
.....		١
.....	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$	٢
2 - ميثيل حمض البنزويك	.....	٣
بارا كلوروفينول	.....	٤

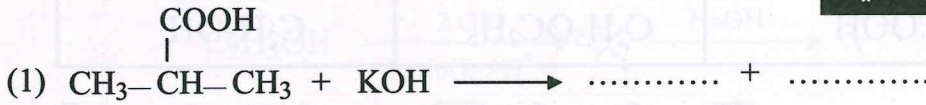
(١٢) كيف نفرق بين

- (١) إيثانول وإيثانويك .
 (٢) حمض الأستيك وحمض الكربوليك .
 (٣) حمض البكريك وحمض الجللايسين .

(١٣) أكتب أسماء المركبات الآتية ثم وضح كيف نحضر كل منها بطريقة التبادل



(١٤) أكمل المعادلات الآتية :



(١٥) وضح بالمعادلات فقط كيف نحصل على :

- (١) مركب يحتوى على المجموعة الفعالة - O - من مركب يحتوى على المجموعة - COOH -
 (٢) مركب يحتوى على المجموعة الفعالة $\text{C}=\text{C}$ - من مركب يحتوى على المجموعة - COOH -

(١٦) أكتب الصيغة البنائية للمركب التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



- ١ كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل مول من هذا المركب لحمض كربوكسىلى مشبع ؟
 ٢ ماذا يحدث للون البروم إذا أضيف مول من هذا المركب إلى 4 mol من البروم الذائب فى CCl₄ ؟
 ٣ كيف يمكنك الحصول من هذا المركب على هيدروكربون مشبع ؟
 ٤ كيف يمكنك الحصول من هذا المركب على كحول مشبع ؟

(١٧) كيف نميز عملياً بين مركبين عضويين اليفاتيين :

أحدهما يحتوى على المجموعة الوظيفية (- OH) والآخر يحتوى على المجموعة الوظيفية (- COOH) .

أسئلة متنوعة

(١) من المعادلات الآتية :

أكتب أسماء المواد العضوية الناتجة من التفاعل وكذلك أسماء المواد المتفاعلة (C : A) :



(٢) ثلاثة مركبات عضوية :

(C)	(B)	(A)
CH_3COOH	$C_2H_5OC_2H_5$	C_2H_5OH

١) من المركب (A) كيف تحصل على المركبات (C) ، (B) .

٢) من المركب (C) كيف تحصل على المركب (A) .

٣) ما ناتج تفاعل المركب (A) مع المركب (C) ؟

٤) رتب هذه المركبات تصاعدياً حسب درجة الغليان .

(٣) إدرس كل من الأحماض الكربوكسيلية التالية ثم اجب عما يأتي :

Ⓐ	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$	Ⓑ	CH_3COOH
---	------------------------	---	------------

١) أيهما سائل خفيف ؟

٢) أيهما له رائحة كريهة ؟

٣) أيهما درجة غليانه أقل ؟

٤) سم الحمض (A) حسب نظام الأيوباك .

٥) ما اسم الكحول الناتج من اختزال الحمض (A) ؟

(٤) مركب عضوى اليفاتى (X) قيمة pH له أصغر من 7 قليلاً - ويختزل بالهيدروجين في وجود كرومات

النحاس عند $200^\circ C$ مكوناً المركب (Y) الذى يتحول إلى أسيتالدهيد عند إضافة حمض الكروميك اليه .

ما الصيغ الكيميائية للمركبين (X) ، (Y) ؟

(٥) (C, B, A) ثلاث مركبات عضوية :

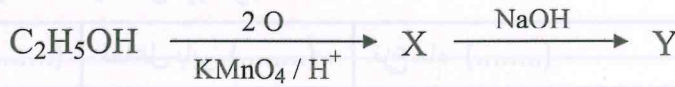
- المركب (A) سائل يتفاعل مع محلول HCl ولا يتفاعل مع NaOH
 - المركب (B) صلب يتفاعل مع محلول NaOH ولا يتفاعل مع HCl .
 - المركب (C) مركب اروماتي يحمر عباد الشمس و يتفاعل مع محلول NaOH و يتفاعل مع Na_2CO_3
- ١ اكتب مثال لكل مركب من المركبات السابقة .

٢ ما ناتج تفاعل المركب (A) مع المركب (C) وما شروط التفاعل .

٣ لماذا لا يتفاعل المركب (B) مع HCl بينما يتفاعل المركب (A) معه .

٤ كيف تكشف عمليا عن المركبات السابقة (A) و (B) و (C) .

(٦) المخطط التالي يوضح طريقة الحصول على الملح (Y) من الإيثانول :



(A)

(B)

١ أذكر أسماء المركبات (X) ، (Y) .

٢ ما هو الترتيب المتوقع لقيم الرقم الهيدروجيني PH للمحاليل المائية للإيثانول و X و Y ؟

٣ أذكر اسم التفاعلين (A) ، (B) .

٤ ما هو ناتج تفاعل المركب (X) مع الإيثانول في وجود حمض الكبريتيك ركز ؟

٥ كيف يمكن استخدام المركب (Y) للحصول على عامل مختزل يستخدم في اختزال خامات الحديد ؟

(٧) لديك المركبات (D , C , B , A) المتقاربة في كتلتها المولية :

(A : 1 - بروبانول ، B : 2 - بيوتين ، C : حمض الإيثانويك ، D : بيوتان)

أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ما رمز المركب الذي له أعلى درجة غليان ؟

٢ ما رمز المركب الذي له أقل درجة غليان ؟

٣ وضح بالرسم ترابط ثلاثة جزيئات من المركب (A) .

٤ ما نوع الترابط بين جزيئات كل من المركبين A , D ؟

(٨) رتب الخطوات الآتية للحصول على كل من :

١ البنزين من الطولوين			
تقطير جاف (.....)	تعاذل (.....)	أكسدة بالهواء في وجود V_2O_5 (.....)	
٢ حمض البنزويك من الإيثاين			
تفاعل فريدل كرافت (.....)	بلمرة حلوقية (.....)	أكسدة بالهواء في وجود V_2O_5 (.....)	
٣ الميثان من الإيثاين			
أكسدة (.....)	هيدرة حفزية (.....)	تعاذل (.....)	تقطير جاف (.....)
٤ إيثانوات صوديوم من السكروز			
تحلل مائي (.....)	تعاذل (.....)	تخمير كحولى (.....)	أكسدة تامة (.....)
٥ حمض الأكساليك من الإيثانول			
أكسدة (.....)	تفاعل باير (.....)	نزع ماء (.....)	
٦ الميثان من السكروز			
أكسدة تامة (.....)	تخمير كحولى (.....)	تحلل مائي (.....)	تعاذل (.....)
٧ الميثان من الإيثين			
تعاذل (.....)	هيدرة حفزية (.....)	تقطير جاف (.....)	أكسدة تامة (.....)
٨ إثير ثنائى الإيثيل من الإيثاين			
تفاعل مع حمض كبريتيك مركز $140^\circ C$ (.....)	أكسدة تامة (.....)	هيدرة حفزية (.....)	اختزال في وجود كرومات النحاس $200^\circ C$ (.....)
٩ إثير ثنائى الإيثيل من الإيثانال			
تفاعل مع H_2SO_4 Conc $140^\circ C$ (.....)	اختزال في وجود $CuCrO_4$ $200^\circ C$ (.....)	أكسدة (.....)	

(٩) أى هذه المركبات يعتبر حمض كربوكسيلي ؟

- 1 $CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{O}{\parallel} C - CH_3$ 2 $CH_3 - CHO$ 3 $CH_3 - CH_2 - COOH$
 4 $CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\parallel} C - O - CH_3$ 5 $CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\parallel} C - OH$

(١٠) كيف نحصل من الأستيلين على كل مما يأتي :

حمض أروماتي	Ⓐ	حمض اليافاتي	Ⓐ
-------------	---	--------------	---

(١١) كيف نحصل على كل مما يأتي :

Ⓐ الإيثان من حمض البروبانويك .

Ⓑ حمض عضوي من المركب $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$.

Ⓒ مادة مضادة للفطريات من حمض البنزويك .

(١٢) أكتب الصيغة العامة للأحماض الأمينية - وما المجموعتان الوظيفيتان التي تشترك فيهما الأحماض الأمينية ؟

(١٣) اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية لحمض ثنائي الكربوكسيل عدد ذرات الكربون به تساوي عدد مجموعات الكربوكسيل .

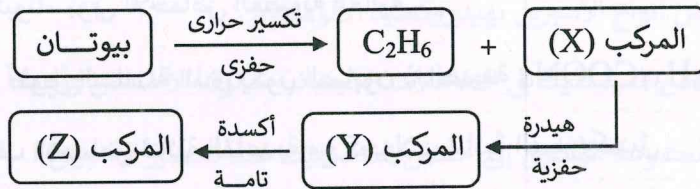
(١٤) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب قاعدية الحمض :

حمض اللاكتيك - حمض الأكساليك - حمض الستريك

(١٥) رتب المركبات الآتية تصاعدياً حسب الصفة الحامضية :

حمض الكربوليك - حمض البنزويك - حمض الأستيك - الإيثانول - الإيثان - حمض الهيدروكلوريك

(١٦) إدرس المخطط التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



Ⓐ أكتب الصيغة البنائية لكل من المركب (X) ، والبوليمر الناتج من بلمرة المركب (X) ؟

Ⓑ اكتب معادلة اختزال المركب (Z) إلى المركب (Y) .

الباب الخامس



الإسترات

(١) أكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية

- (١) مجموعة قطبية توجد في الأحماض والكحولات ولا توجد في الإسترات
- (٢) إستر يسمى حسب نظام الأيوباك باسم إيثانوات الإيثيل .
- (٣) أشهر الإسترات الصلبة عديمة الرائحة والتي لها كتلة جزيئية كبيرة .
- (٤) تفاعل إستر أسيتات الإيثيل مع الماء في وجود حمض معدني .
- (٥) تسخين الإستر مع قلوئ مائي لتكوين ملح الحمض والكحول .
- (٦) تفاعل الإستر مع الأمونيا لتكون أميد الحمض والكحول .
- (٧) كحول يدخل في تركيب الزيوت والدهون .
- (٨) الطريقة المستخدمة في تحضير الزيوت والدهون .
- (٩) إسترات الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية .
- (١٠) نواتج اتحاد كحول ثلاثي الهيدروكسيل مع 3 جزيئات لأحماض دهنية عالية .
- (١١) الطريقة المستخدمة في تحضير الصابون والجليسرول .
- (١٢) التحلل المائي للزيوت والدهون (إستر ثلاثي الجليسرول) في وسط قلوئ .
- (١٣) الملح الصوديومي أو البوتاسيومي للأحماض العضوية العالية .
- (١٤) الحمض الكربوكسيلي طويل السلسلة الذي يكون الصابون ذا الصيغة $C_{15}H_{31}COONa$
- (١٥) البوليمر الناتج من تكاثف الأحماض ثنائية القاعدية مع كحولات ثنائية الهيدروكسيل .
- (١٦) أشهر أنواع البولي إستر المعروفة .
- (١٧) حمض أروماتي يدخل في صناعة نسيج الداكرون .
- (١٨) إستر ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأستيك .
- (١٩) إستر ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع الكحول الميثيلي .
- (٢٠) إستر عضوي يستخدم في تخفيف الآلام الروماتيزمية .

(٢١) استر يمنع تجلط الدم ويقلل من حدوث أزمات قلبية .

(٢٢) الإسم الكيميائي لزيت المروخ .

(٢٣) مجموعة عضوية تقلل من حموضة حمض السلسليك وتجعله عديم الطعم تقريباً .

(٢٤) مادة قلوية تخلط بالأسبرين لتقلل الحموضة الناتجة عن تحلله مائياً .

(٢٥) المادة الفعالة في الأسبرين .

(٢) عدد لما يأتي

(١) تقل درجة غليان الإسترات عن درجة غليان الأحماض والكحولات المتساوية معها في الكتلة الجزيئية .

(٢) درجة غليان فورمات الميثيل HCOOCH_3 أقل من درجة غليان حمض الأستيك CH_3COOH .

(٣) تستخدم الإسترات كمكسبات طعم ورائحة .

(٤) تسمى الزيوت والدهون باستر ثلاثي الجلسريد .

(٥) عملية تفاعل الإستر مع الصودا الكاوية تسمى عملية تصبن .

(٦) تستخدم الإسترات في صناعة الصابون .

(٧) يسمى التحلل المائي القاعدي بالتصبن .

(٨) تستخدم الياف الداكرون في صناعة أنابيب لإستبدال الشرايين التالفة وصمام القلب الصناعي .

(٩) يعتبر الأسبرين من أهم العقاقير الطبية .

(١٠) يفضل الأسبرين عن حمض السلسليك في علاج أمراض البرد والصداع .

(١١) ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها وأخذها مذابة بالماء .

(١٢) تخلط بعض أنواع الأسبرين بهيدروكسيد الألومنيوم .

(١٣) يسلك حمض السلسليك في التفاعلات الكيميائية سلوك الأحماض وأحياناً سلوك الفينولات (مادة متردة) .

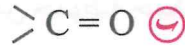
(١٤) تضاف مجموعة الأستيل إلى حمض السلسليك عند تحضير الأسبرين .

(١٥) تختلف عملية الأسترة عن عملية التعادل .

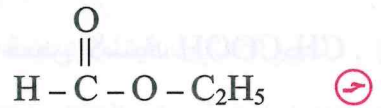
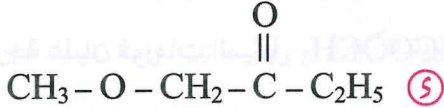
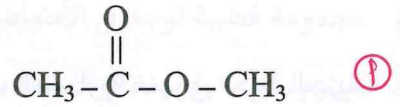
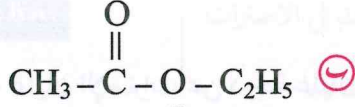
(١٦) يمكن فصل خليط من حمض واستر بالتسخين .

(٣) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي

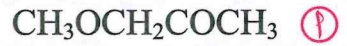
(١) المجموعة الفعالة في الإسترات العضوية هي :



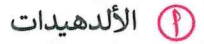
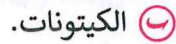
(٢) جميع الصيغ الآتية تمثل استرات ما عدا :



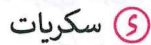
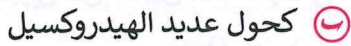
(٣) جميع الصيغ الآتية لا تمثل استرات ما عدا :



(٤) المشتقات الهيدروكربونية التي لا تحتوي على مجموعة الكربونيل هي :

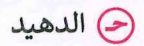
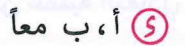
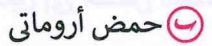


(٥) شمع نحل العسل عبارة عن :



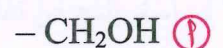
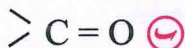
(٦) $X + \text{كحول} \longrightarrow \text{استر} + \text{ماء}$

يشير الرمز (X) إلى :

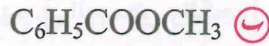


(٧) عند تفاعل مركب يحتوي على المجموعة الفعالة $-OH$ مع مركب يحتوي على المجموعة الفعالة

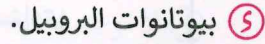
$-COOH$ يتكون مركب يحتوي على المجموعة الفعالة :



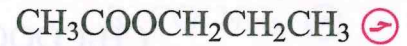
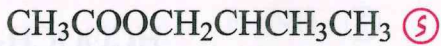
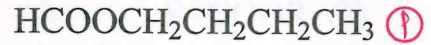
(٨) الصيغة الكيميائية للاستر الذى ينتج من تفاعل حمض الأستيك مع الميثانول :



(٩) عند تفاعل مركب C_3H_7COOH مع مركب C_2H_5OH ينتج مركب :



(١٠) الصيغة الكيميائية لاستر فورمات أيزوبوتيل هي :



(١١) درجة غليان الإسترات درجة غليان الأحماض التى تساويها فى الكتلة الجزيئية :

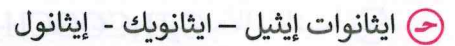
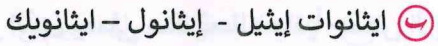
أقل من (ب)

أكبر من (أ)

لا توجد إجابة صحيحة . (د)

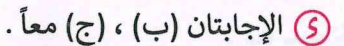
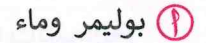
يساوى (ج)

(١٢) الترتيب التصاعدي للمركبات الآتية حسب درجة غليانها هو :



(١٣) عند إضافة الماء إلى أيثوكسيد الصوديوم ثم إضافة حمض الإيثانويك إلى المركب غير العضوى الناتج

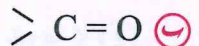
يتكون :



(١٤) عند تفاعل نواتج أكسدة وإختزال الأسيتالدهيد يتكون :



(١٥) أى المجموعات الوظيفية التالية قابلة للأكسدة والإختزال ؟



(١٦) الاختيار يعبر عن العلاقة بين عدد ذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين في أى استر مقارنة بمجموع أعداد كل منهم في الحمض والكحول المستخدمين في تحضير الاستر :

عدد ذرات O	عدد ذرات H	عدد ذرات C	
أقل	أقل	أقل	Ⓐ
أقل	متساوى	أقل	Ⓑ
أقل	أقل	متساوى	Ⓒ
متساوى	متساوى	متساوى	Ⓓ

(١٧) أبسط الإسترات العضوية على الإطلاق :



(١٨) عملية كيميائية عكس عملية الأسترة :

Ⓐ التحلل المائى القاعدى

Ⓐ التحلل المائى الحامضى

Ⓑ لا توجد إجابة صحيحة .

Ⓑ التحلل النشاردى

(١٩) الاستر الذى يعطى عند تحلله مائياً حمض الايثانويك هو :



(٢٠) تسخين الصودا الكاوية مع أسيتات الايثيل يسمى تفاعل :

Ⓐ تحلل مائى حامضى

Ⓐ تصبن

Ⓑ اختزال

Ⓑ أكسدة

(٢١) عند تسخين مركب صيغته RCOOR مع محلول القاعدة القوية NaOH ينتج :

Ⓐ ملح الحمض والألكان

Ⓐ ملح الحمض والكتون

Ⓑ ملح الحمض والألدهيد

Ⓑ ملح الحمض والكحول

(٢٢) الصودا الكاوية تتفاعل مع كل مما يأتى عدا :

Ⓐ الإيثانول

Ⓐ أسيتات الإيثيل

Ⓑ الفينول

Ⓑ حمض البنزويك

(٢٣) المركب يمكن أن يتحلل مائياً عند تسخينه مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .



Ⓐ الإجابتان (أ) ، (ج) صحيحتان .



(٢٤) تفاعل الإستر مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض والكحول يسمى :

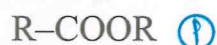
Ⓐ التحلل المائي القاعدي

Ⓐ التحلل المائي الحامضي

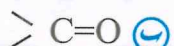
Ⓐ لا توجد إجابة صحيحة

Ⓐ التحلل النشادرى

(٢٥) الصيغة العامة للأميدات التى تعتبر من مشتقات الأحماض الكربوكسيلية هي :



(٢٦) المجموعة الفعالة فى الأميدات هي :



(٢٧) عند تفاعل أسيتات الميثيل مع النشادر ينتج :

Ⓐ الأسيتاميد والكحول الميثيلى

Ⓐ الجلايسين

Ⓐ أسيتات أمونيوم وميثانول

Ⓐ أسيتات الأمونيوم وميثانول

(٢٨) ينتج الأسيتاميد من تفاعل النشادر مع :

Ⓐ أسيتالدهيد

Ⓐ حمض الأسيتيك

Ⓐ أسيتات الصوديوم

Ⓐ أسيتات الايثيل

(٢٩) الاستر الذى يعطى عند تحلله بواسطة النشادر بنزاميد هو :



(٣٠) ينتج البنزاميد من تفاعل النشادر مع :

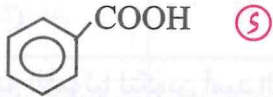
Ⓐ بنزوات الصوديوم

Ⓐ حمض البنزويك

Ⓐ لا توجد إجابة صحيحة .

Ⓐ بنزوات الميثيل

(٣١) جميع المركبات الآتية تعطي فوراناً مع محلول بيكرينات الصوديوم ما عدا :



(٣٢) عبارة عن استر مشتق من الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية .

(ب) البولييمر

(أ) الدهون

(د) زيت المروخ

(ج) الأسبرين

(٣٣) جزيء ثلاثي الجلسريد يحتوى على أحماض دهنية :

(ب) من أنواع مختلفة مشبعة

(أ) من نوع واحد

(د) جميع ما سبق .

(ج) من أنواع مختلفة مشبعة أو غير مشبعة

(٣٤) تتفاعل جزيئات الجليسرول مع جزيئات الأحماض الدهنية بنسبة لتكوين جزيء زيت أو دهن .

(ب) 3 : 1

(أ) 1 : 4

(د) ليس أياً مما سبق

(ج) 1 : 2

(٣٥) يحضر كل من الصابون والجليسرول بعملية للزيوت والدهون .

(ب) التحلل المائي القاعدي

(أ) الأسترة

(د) التحلل المائي الحامضي .

(ج) الهدرجة

(٣٦) ينتج الصابون من تفاعل :

(ب) حمض دهني مع قلوي

(أ) دهن مع زيت

(د) أى استر مع قلوي

(ج) دهن مع قلوي

(٣٧) اللون الناتج من إضافة كاشف الميثيل البرتقالي إلى سائل الصابون هو :

(ب) أصفر

(أ) أحمر

(د) بنفسجي

(ج) عديم اللون

(٣٨) يعتبر أيزوميرزم لإستر أسيتات الفينيل .

(ب) بنزوات الميثيل

(أ) بنزوات الايثيل

(د) لا توجد إجابة صحيحة .

(ج) فورمات الفينيل

(٣٩) كل مما يأتي من أيزوميرات لمركب إيثانوات الإيثيل عدا :

١ ، 2 - ثنائي هيدروكسي بيوتان. (أ) حمض البيوتانويك. (ب)

بروبانوات الميثيل. (ج) ميثانوات البروبيل. (د)

(٤٠) يشترك حمض الأستيك مع فورمات الميثيل في :

الخواص الكيميائية (أ) الخواص الفيزيائية (ب)

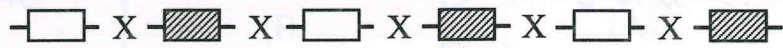
الصيغة الجزيئية (ج) الصيغة البنائية (د)

(٤١) الصيغة الجزيئية العامة $C_nH_{2n}O_2$ أيزوميرزم لكل من :

كحولات واثيرات (أ) الدهيدات وكتونات (ب)

أحماض واسترات (ج) كحولات والدهيدات (د)

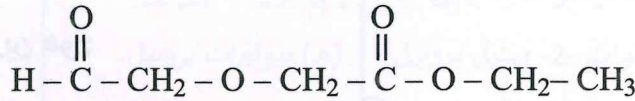
(٤٢) في الشكل الآتي الذي يمثل مقطع من بوليمر الداكرون ، تمثل (X) مجموعة :



- COOH - (أ) - O - (ب)

- CONH₂ - (ج) - COO - (د)

(٤٣) المجموعات الوظيفية الموجودة في المركب المقابل هي :



الألدهيد والكتون (أ) الكربوكسيل والإثير والألدهيد (ب)

الأستر والكتون والإثير (ج) الألدهيد والإثير والاستر (د)

(٤٤) يتأكسد الكحول A مكوناً الحمض B فتكون الصيغة الكيميائية للاستر الناتج من تفاعل A مع B :

CH₃COOC₂H₅ (أ) CH₃COOCH₃ (ب)

HCOOCH₂CH₃ (ج) CH₃CH₂COOCH₂CH₃ (د)

(٤٥) يحضر بتفاعل حمض التيرفيثاليك مع الإيثيلين جليكول .

نسيج الداكرون (أ) البولي استر (ب)

زيت المروخ (ج) الإجابتان (أ) ، (ب) صحيحتان . (د)

(٨) مركب عضوى يتحلل فى جسم الإنسان إلى حمض إيثانويك وحمض السلسليك .

(٩) استر يحتوى على ذرتين كربون .

(١٠) مشابه جزئى لاستر فورمات الميثيل .

(١١) استر بيوتيرات الميثيل .

(١٢) المادة الأولية التى تدخل فى صناعة ألياف الداكرون .

(١٣) المشابه الجزئى لاستر بنزوات الميثيل .

(١٤) الحمض الأليفاتى الناتج من التحلل المائى للأسبرين .

(١٥) استر عضوى ينتج من تفاعل حمض السلسليك مع الميثانول .

(١٦) فورمات أيزوبيوتيل .

(٧) اكتب المعادلات الدالة على

(١) التحلل المائى الحامضى لاستر بنزوات الإيثيل .

(٢) التحلل المائى القاعدى لاستر بنزوات الإيثيل .

(٣) تأثير محلول الصودا الكاوية على إستر بنزوات الإيثيل.

(٤) التحلل النشاردى لاستر بنزوات الإيثيل .

(٥) تحضير الياف الداكرون (البولى استر) .

(٦) عملية بلمرة التكاثف لمونمرين أحدهما 2,1 - ثنائى هيدروكسى إيثان .

(٧) تحضير استر ثلاثى الجليسريد (زيت - دهن) .

(٨) التحلل المائى لأستيل حمض السلسليك .

(٩) التحلل المائى لسلسلات الميثيل .

(١٠) تفاعل حمض الستريك مع الميثانول .

(١١) التحلل المائى لميثانوات الإيثيل مرة فى وسط حامضى ومرة فى وسط قاعدى .

(٨) كيف يمكن الحصول على :

(١) الميثان من إستر أسيتات الإيثيل .

(٢) الأسيتاميد من الأسيتالدهيد .

(٣) الأسبرين من الإيثانال .

(٤) زيت المروخ من كلورو ميثان .

(٥) أميد الحمض (بنزاميد) من حمض البنزويك .

(٦) زيت المروخ من حمض السلسليك .

(٧) الأسبرين من حمض السلسليك .

(٨) سلسلات الميثيل من حمض السلسليك .

(٩) حمض السلسليك من الأسبرين .

(١٠) ميثانول من زيت المروخ .

(١١) زيت المروخ من الأسبرين .

(١٢) الداكرون من الإيثيلين .

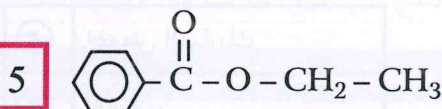
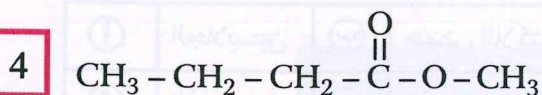
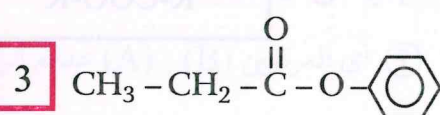
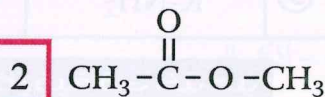
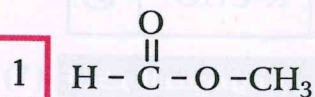
(٩) أذكر مما درست

(١) استر ينتج من كحول أحادي الهيدروكسيل .

(٢) استر ينتج من كحول ثنائي الهيدروكسيل .

(٣) استر ينتج من كحول ثلاثي الهيدروكسيل .

(١٠) اكتب الأسماء الشائعة وبنظام الأيوباك للإسترات الآتية



(١١) كيف نفرق بين

(١) أستيل حمض السلسليك و سلسلات الميثيل .

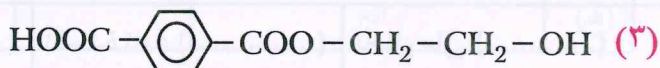
(٢) حمض كربوكسيلي و استر .

(٣) 2 - بربانول وأسيئات الإيثيل

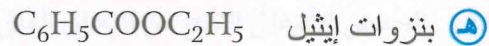
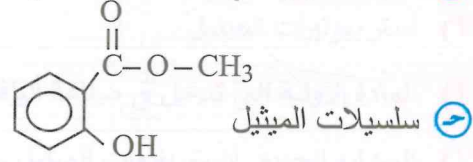
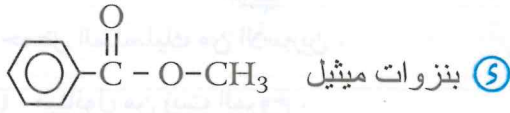
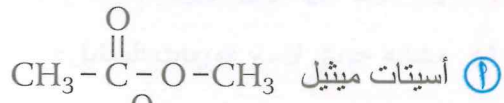
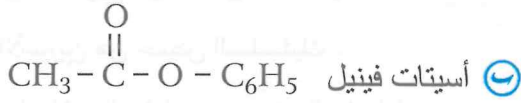
(١٢) أذكر استخدام واحد لكل من :

(١) حمض أروماتي صيغته $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ يحتوى على مجموعة هيدروكسيل ومجموعة كربوكسيل .

(٢) حمض أروماتي ثنائي الكربوكسيل صيغته الجزيئية $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$



(١٣) ما المركبات التي بينها مشابهة جزيئية مما يلي ؟



أسئلة متنوعة

(١) حدد المجموعة الوظيفية في المركبات الآتية : ثم أذكر مثال لكلاً منها مع ذكر إسمه :

R-COOH	(ج)	R-O-R	(ب)	Ar-OH	(أ)
R-COO-R	(و)	R-NH ₂	(هـ)	R-CHO	(د)

(٢) أذكر المجموعات الوظيفية في كل من :

حمض الستريك	(ج)	حمض اللاكتيك	(ب)	الجالايسين	(أ)
الأسبرين	(و)	الإيثانال	(هـ)	الأسيتون	(د)

(٣) أكتب الصيغة العامة لكل من :

الأحماض الأمينية	(ب)	الأمينات	(ج)	الأميدات	(أ)
------------------	-----	----------	-----	----------	-----

(٤) أكتب المعادلة العامة لكل من :

تفاعل حمض مع كحول	(ب)	تحضير الزيوت والدهون	(ج)
تحضير الأميدات	(د)	التحلل المائي الحامضي للاسترات	(هـ)

(٥) رتب الخطوات الآتية للحصول على : HCOOCH₃ من الميثان (استخدم أى مواد غير عضوية)

هلعنة (.....)	استرة (.....)	أكسدة تامة (.....)	تحلل مائي (.....)
---------------	---------------	--------------------	-------------------

(٦) لديك ثلاثة مركبات صيغتها العامة كالتالي

R-OH	③	RCOOR	②	R-COOH	①
------	---	-------	---	--------	---

① مبتدئاً بمركب من النوع (١) كيف تحصل على مركب من النوع (٢) .

② من مركب من النوع (٣) كيف تحصل على مركب من النوع (١) .

③ كيف يمكنك تحويل مركب من النوع (١) إلى مركب من النوع (٣) .

④ من مركب من النوع (٢) كيف تحصل على مركبين من (١) ، (٣) معاً .

(٧) سم الاسترات المقابلة حسب نظام الأيوياك :

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	④	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	①
---	---	--	---

(٨) لديك الصيغة البنائية للمركبين (A) ، (B) :

① $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COO}(\text{CH}_2)_{29}\text{CH}_3$	② $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
--	-------------------------------

أجب عن الأسئلة الآتية :

① أى المركبين (B) ، (A) عديم الرائحة - أذكر السبب .

② ماذا ينتج عن تميؤ المركب (A) في وسط حامضي ؟

(٩) من الصيغ العامة الآتية - أكمل الجدول الآتي بما يناسبه :

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$	③	$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$	②	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$	①
-------------------------------------	---	-------------------------------------	---	---------------------------------------	---

أى الصيغ السابقة تمثل :

المجموعة الوظيفية	مثال	الصيغة	المركب	
			استر	①
			كحول احادى الهيدروكسيل	②
			حمض احادى الكربوكسيل	③
			كحول ثنائى الهيدروكسيل	④
			اثير	⑤

(١٠) ينتج مركب بروبونات الإيثيل من تفاعل الحمض (X) مع الكحول (Y)

أجب عن الأسئلة الآتية :

① أكتب اسم وصيغة كل من الحمض (X) والكحول (Y) حسب نظام الأيوباك .

② أكتب الصيغة البنائية للاستر .

③ أكتب الصيغ البنائية لثلاثة متشابهات جزيئية لهذا الاستر بشرط أن يحتوى كل منها على مجموعة كربوكسيل - سم كل منها حسب نظام الأيوباك .

④ ما شرط إجراء هذا التفاعل بنجاح ؟

(١١) تعبر الصيغة الجزيئية $C_2H_4O_2$ عن استر وحمض عضوي :

أجب عن الأسئلة الآتية :

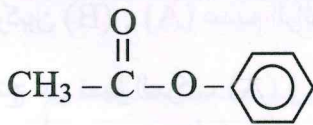
① أكتب الصيغة البنائية لكل منهما .

② أيهما أعلى في درجة الغليان ؟ ولماذا ؟

③ وضح بالمعادلات التحلل القاعدي للاستر .

(١٢) مركب (A) صيغته البنائية كما بالشكل

وضح بالمعادلات الكيميائية :



① أثر التحلل النشادرى للمركب (A) .

② التحلل القاعدي لإستر يعتبر أيزومر للمركب (A) .

(١٣) اختر من الحموضين (B) ، (C) ما يناسب الحمود (A) :

(A)	(B)	(C)
① أسترة	① هيدروكربون + أكسجين + حرارة	① هيدروكربون هالوجيني
② إضافة	② هيدروكربون مشبع + هالوجين	② بوليمر مشترك
③ أكسدة	③ هيدروكربون غير مشبع + هالوجين	③ CO_2 أو $H_2O + CO$
④ استبدال	⑤ مونومرين مختلفين	④ هيدروكربون هالوجيني + HX
⑤ احتراق	⑤ حمض كربوكسيلي + كحول	⑤ الدهيد أو حمض أو كيتون
	⑥ كحول + برمنجنات بوتاسيوم محمضة	⑥ استر + ماء

١) تسمى العمليتين (X) , (Y) حسب المخطط :



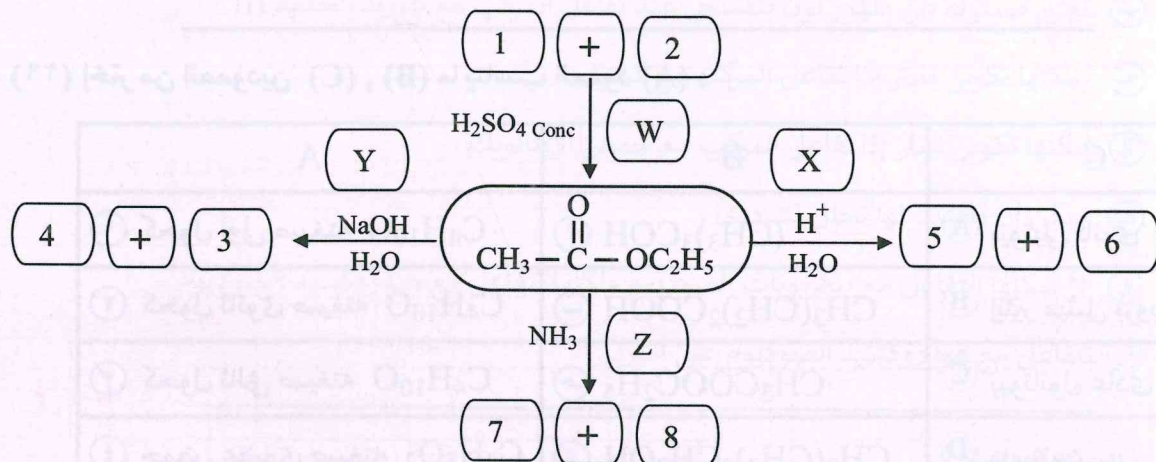
① هو حمض البروبانويك

٢) الناتج النهائي من استمرار العملية (X)

(ح) يمكن الحصول عليه من عكس العملية (Y)

٥ له درجة غليان أقل من البروبانول وبروبانوات البروبيل

(١٥) ادرس المخطط التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



📌 أكتب الصيغ الكيميائية للمركبات من (1) إلى (8).

٢) ما اسم التفاعلات (W) ، (X) ، (Y) ، (Z) ؟

(١٦) اكتب الصيغة البنائية للاستر الناتج من :

تفاعل حمض الستريك مع الميثانول

(١٧)

١	اسيتات ميثيل	٢	اسيتات صوديوم	٣	حمض إيثانويك
٤	فورمات ميثيل	٥	أسيات بوتاسيوم	٦	فورمات إيثيل

اختر من الجدول السابق المركب أو المركبات الذي يعتبر من :

- ١ الإسترات .
 ٢ أملاح الأحماض الكربوكسيلية .
 ٣ المركبات المسماة بالأيوباك .
 ٤ المركبات التي توجد بها مشابهة جزيئية .

(١٨)

١	$C_6H_5COOCH_3$	٢	$(COO)_2Ca$	٣	الأسبرين
٤	الداكرون	٥	فيتامين ج	٦	$CH_3COOC_6H_5$

اختر من الجدول السابق المركب أو المركبات الذي يعتبر من :

- ١ الإسترات .
 ٢ الأسترات الناتج من تفاعل حمض البنزويك مع الميثانول .
 ٣ الأسترات الناتج من تفاعل حمض الأستيك مع الفينول .
 ٤ مركبين أيزومرين .
 ٥ ملح - مع ذكر اسمه .

(١٩) اختر من العمودين (C) , (B) ما يناسب العمود (A) :

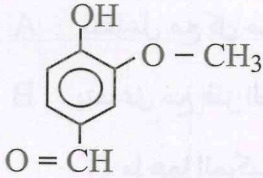
C	B	A
١ بيوتيلي ثانوي	١ $(CH_3)_3COH$	١ كحول أولي صيغته $C_4H_{10}O$
٢ إثير ميثيل بروبيل	٢ $CH_3(CH_2)_2COOH$	٢ كحول ثانوي صيغته $C_4H_{10}O$
٣ بيوتانول عادي	٣ $CH_3COOC_2H_5$	٣ كحول ثالثي صيغته $C_4H_{10}O$
٤ بروبانون	٤ $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	٤ حمض عضوي صيغته $C_4H_8O_2$
٥ 2-ميثيل 2-بروبانول	٥ $CH_3CHOHCH_2CH_3$	٥ إستر صيغته $C_4H_8O_2$
٦ حمض البيوتانويك	٦ $CH_3OC_3H_7$	٦ كيتون صيغته C_3H_6O
٧ إستر أسيتات الإيثيل	٧ CH_3COCH_3	

(٢٠) عند أكسدة المركب (A) ينتج المركب (B) بينما عند اختزاله ينتج المركب (C) - وعند تفاعل المركب (B) مع المركب (C) في وجود حمض الكبريتيك المركز ينتج ايثانوات الإيثيل .

① أذكر اسم المركبات (A) , (B) , (C) .

② اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة .

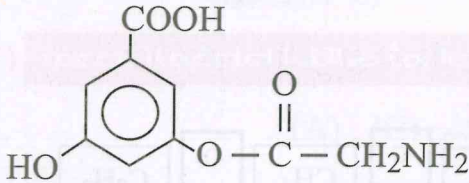
(٢١) الفانيليا من المركبات العضوية التي تستخدم كمكسبات طعم في صناعة الأغذية وصيغتها الكيميائية هي :



① حدد أسماء المجموعات الفعالة الموجودة في الفانيليا .

② أى من هذه المجموعات الفعالة مسئول عن الصفة الحامضية للفانيليا

(٢٢) تفحص المركب المقابل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



① أذكر المجموعات الوظيفية الموجودة في المركب .

② حدد أى المجموعات الوظيفية التي :

① تحدث فوراناً عند معالجة المركب بواسطة بيكربونات الصوديوم .

② تعتبر مسئولة عن ظهور لون بنفسجي عند تفاعل المركب مع كلوريد الحديد III .

③ يمكنها تكوين استر إذا تفاعل المركب مع كحول .

④ يمكنها تكوين استر إذا تفاعل المركب مع حمض الإيثانويك .

⑤ يمكن أن يحدث لها تحليل نشادرى .

⑥ لا يمكنها التفاعل مع بيكربونات الصوديوم ولكنها تتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم .

⑦ تتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم على البارد .

(٢٣) أكتب الصيغ البنائية :

لثلاثة متشابهات جزيئية لها الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_2$ - صيغتان منهما استر والثالثة حمض كربوكسيلي .

(٢٤) رتب الخطوات الآتية للحصول على : الأسيتاميد من الإيثانين .

أكسدة (.....)	تحلل نشادرى (.....)	أسترة (.....)	هيدرة حفزية (.....)
---------------	---------------------	---------------	---------------------

(٢٥) الجليسرول مركب عضوي هام يستخدم في كثير من التطبيقات الطبية :

١) إلى أي مجموعة من الكحولات ينتمي الجليسرول ؟

٢) أذكر أنواع مجموعات الكاربنول الموجودة في الجليسرول .

٣) أكتب معادلة كيميائية توضح تفاعل الجليسرول مع حمض الأستيك في وجود حمض الكبريتيك المركز .

(٢٦) مركبان عضويان A , B :

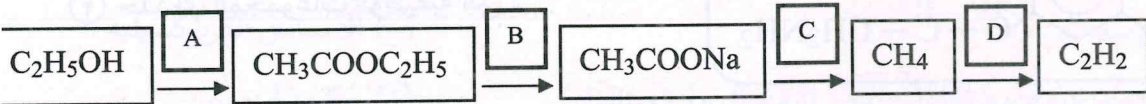
A : يتفاعل مع كل من كربونات الصوديوم والصودا الكاوية .

B : يتفاعل مع فلز الصوديوم ولا يتفاعل مع الصودا الكاوية .

١) ما هما المركبان مع ذكر مثال لكل منهما .

٢) ما ناتج تفاعل A مع B - أذكر معادلة تفاعل المركب العضوي الناتج مع غاز الأمونيا .

(٢٧) تفحص المخطط التالي ثم اختر الإجابة الصحيحة :



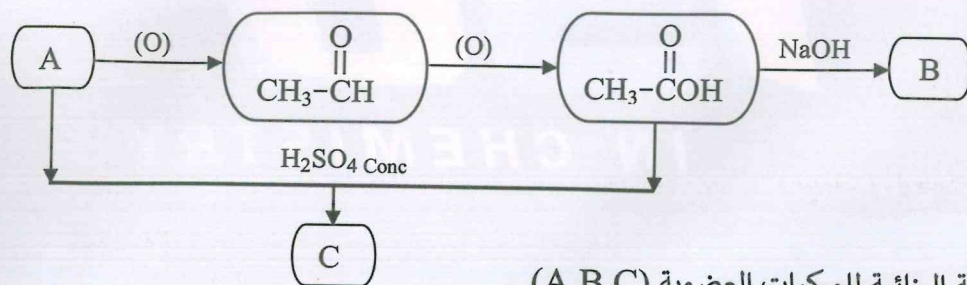
١	الخطوة (A) تسمى :	١	أكسدة	٢	أسترة	٣	تعادل
٢	الخطوة (B) تسمى :	١	تحلل قاعدي	٢	تحلل حامضي	٣	اختزال
٣	الخطوة (C) تسمى :	١	تقطير تجزيئي	٢	تقطير اتلافي	٣	تقطير جاف
٤	يلزم لاتمام الخطوة (D) :	١	1 mol ميثان	٢	2 mol ميثان	٣	3 mol ميثان
٥	ناتج الخطوة (D) نحصل منه مباشرة على :	١	بنزين	٢	طولوين	٣	جامكسان

(٢٨) حمض الأوليك $\text{C}_{17}\text{H}_{33} - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{H}$ حمض دهني غير مشبع :

١) اكتب الصيغة البنائية للدهن الناتج من تفاعله مع الجليسرول .

٢) أكتب معادلة تفاعل الدهن المتكون مع KOH

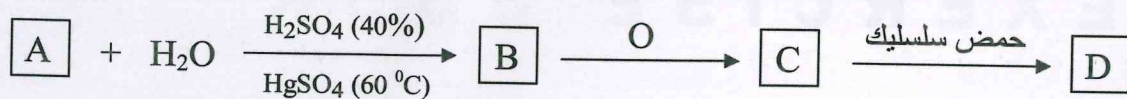
(٢٩) ادرس المخطط التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :



١) أكتب الصيغة البنائية للمركبات العضوية (A,B,C) .

٢) أيهما أعلى في درجة الغليان المركب (A) أم المركب (C) ؟ ولماذا ؟

(٣٠) ادرس المخطط التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :



١) اكتب الاسم حسب نظام الأيوباك لكل من المركبات (A) , (B) , (C) , (D) .

٢) أكتب اسم وصيغة المجموعة الوظيفية لكل من المركبين (A) , (C) .

٣) أكتب المعادلة الكيميائية التي تعبر عن تحلل المركب [D] في وسط حامضي .